

生物化学检验答案

第一部分 单项选择

第一章 绪论

1、E 2、E

第二章 糖代谢紊乱及糖尿病的检查

1、B 2、D 3、E 4、E 5、D 6、A 7、D 8、D 9、D 10、B 11、B 12、C
13、A 14、B 15、A 16、A 17、D 18、E 19、D 20、B 21、E

第三章 脂代谢及高脂蛋白血症

1、A 2、C 3、C 4、C 5、B 6、B 7、E 8、C 9、C 10、B 11、C 12、A
13、C 14、D 15、D 16、E

第四章 血浆蛋白质检查

1、B 2、A 3、A 4、B 5、C 6、E 7、A 8、C 9、D 10、E 11、D

第五章 诊断酶学

1、D 2、D 3、E 4、A 5、A 6、A 7、A 8、C 9、D 10、B 11、B 12、C
13、E 14、C 15、A 16、B 17、C 18、B 19、B 20、B 21、E

第六章 体液平衡紊乱及其检查

1、A 2、C 3、E 4、D 5、B 6、A 7、B 8、D 9、D 10、B 11、D 12、A
13、D 14、B 15、E 16、B 17、A 18、C 19、E 20、A 21、C 22、B
23、B 24、E

第七章 钙、磷、镁代谢与微量元素

1、B 2、A 3、B 4、A 5、D 6、B 7、D 8、D

第八章 治疗药物浓度监测

1、D 2、D 3、C

第九章 心肌损伤的生化标志物



1、A 2、C 3、B 4、C 5、B 6、A 7、E 8、B 9、C 10、A 11、D 12、B
13、C

第十章 肝胆疾病的实验室检查

1、D 2、E 3、D 4、C 5、D 6、B 7、D 8、A 9、C 10、D 11、E 12、B
13、C 14、D 15、C 16、D 17、C 18、A

第十一章 肾功能及早期肾损伤的检查

1、E 2、E 3、D 4、A 5、E 6、D 7、B 8、C 9、C 10、C

第十二章 胰腺疾病的检查

1、D 2、A 3、C 4、E 5、B 6、C 7、E 8、E

第十三章 内分泌疾病的检查

1、B 2、A 3、E 4、C 5、E 6、C 7、C 8、B 9、D 10、C 11、B 12、C
13、D 14、A

第十四章 临床化学常用分析技术

1、E 2、E 3、A 4、A 5、A 6、C 7、B 8、A 9、B

第十五章 临床化学自动分析仪

1、E 2、E 3、C 4、B

第十六章 标本、试剂、量器常识

1、A 2、B 3、E 4、E 5、E 6、E

第二部分 名词解释

1.糖代谢紊乱及检验

一、糖尿病:是在多基因遗传基础上,加上环境因素、自身免疫的作用,引起胰岛素的分泌障碍和胰岛素生物学效应不足,导致以高血糖症为基本生化特点的糖、脂肪、蛋白质、水电解质代谢紊乱的一组临床综合征。

二、口服葡萄糖耐量实验(OGTT): OGTT 是一种葡萄糖负荷试验。当胰岛β细胞功能正常时,机体在进食糖类后,通过各种机制使血糖在2~3h内迅速恢复到正常水平,这种现象称为耐糖现象。利用这一试验可了解胰岛β细胞功能和机体对糖的调节能力。

三、血糖:血液中的葡萄糖常称为血糖,生理状态下浓度相对恒定,空腹时血糖浓度为3.89~6.11mmol/L。

四、糖化血红蛋白:是HbA1合成后化学修饰的结果,形成缓慢且不可逆。最重要的是HbA1c。由于红细胞的半寿期是60天,所以GHb的测定可以反映测定前8周左右病人的平均血糖水平。



五、糖化血清蛋白：血清白蛋白在高血糖情况下同样会发生糖基化，其结构类似果糖胺，故也称为果糖胺测定。

六、肾糖域：

2 脂代谢及高脂蛋白血症

一、血脂：血脂是血浆中的中性脂肪（甘油三酯和胆固醇）和类脂（磷脂、糖脂、固醇、类固醇）的总称，广泛存在于人体中。它们是生命细胞的基础代谢必需物质，是能量的来源和细胞结构的重要成分。

二、脂蛋白：脂蛋白是由脂质和载脂蛋白组成的同一类物质。各种脂蛋白有类似的结构，多呈球状，球的中心为非极性物质，如甘油三酯、胆固醇酯；在球形颗粒的表面是极性分子，如游离胆固醇、载脂蛋白、磷脂，所以具有亲水性，使脂蛋白成为可溶性的，而能随血液循环到身体各处。

三、总胆固醇：胆固醇是类固醇中的一种。总胆固醇包括酯化型胆固醇和游离胆固醇两种。不仅反映胆固醇摄取与合成的情况，还反映携带胆固醇的各种脂蛋白的合成速度，以及影响脂蛋白代谢的受体的情况。

四、载脂蛋白：脂蛋白中的蛋白部分称为载脂蛋白，载脂蛋白在脂蛋白的代谢及完成其生理功能中具有重要作用。载脂蛋白不仅在结合和转运脂质及稳定脂蛋白的结构上发挥主要作用，而且还调节脂蛋白代谢关键酶。

3. 血浆蛋白质检查

一、急性时相反应蛋白：在急性心梗、外伤、炎症、手术、肿瘤时血浆某些蛋白质水平可有明显的升高或降低，这一现象被称为急性时相反应（APR），这些蛋白质被称为急性时相反应蛋白。

二、双缩脲法：蛋白质分子中的肽键在碱性条件下与 Cu^{2+} 作用生成紫红色的络合物，颜色深浅在一定浓度范围内与蛋白含量成正比。因此蛋白质与碱性 Cu^{2+} 反应的方法称为双缩脲法。

4. 诊断酶学

一、酶促反应：又称酶催化或酵素催化作用指的是由酶作为催化剂催化进行的化学反应。生物体内的化学反应绝大多数属于酶促反应。大多数酶促反应是可逆反应，其速度既受底物浓度的影响，也受产物生成量的影响。

二、工具酶：通常把酶学分析技术中作为试剂用于测定化合物浓度或酶活性浓度的酶称为工具酶。

三、 K_m 值： K_m 值是酶的特征常数之一，只与酶的性质有关，而与酶浓度无关。不同的酶， K_m 值不同。同一个酶有几种底物时，则对每一种底物各有一特定的 K_m 值，其中 K_m 值最小的底物一般称为该酶的最适底物或天然底物。

四、同工酶：一个包括有多种能催化相同生化反应的酶族，在这一族中虽然都催化相同的生化反应，但各个同工酶在理化性质上有差异，因此可以根据同工酶的差异用各种物理、化学方法将其分离测定。

五、酶活性：即酶促反应速度，在规定条件下，单位时间内底物的减少量或产物的生成量。

六、酶活性单位：指在一定条件下使酶促反应达到某一速度时所需要的酶量。

七、酶国际单位（IU）：指在规定条件下（ 25°C ，最适 pH，最适底物浓度），每分钟催化 $1\ \mu\text{mol}$ 底物发生反应的酶量。



5. 钠钾氯和酸碱平衡的检验

一、血气分析：血气分析是了解人体内环境的重要方法之一，主要通过测定血液的 pH、PO₂、PCO₂ 和碳酸氢盐（HCO₃⁻）等几个分析指标来评价心肺功能状况和酸碱平衡状态。

二、阴离子间隙（AG）：阴离子隙（AG）：是指细胞外液中所测的阳离子总数和阴离子总数之差。AG = (Na⁺ + K⁺) - (Cl⁻ + HCO₃⁻)

三、酸碱平衡：正常人体血液 PH 能够恒定的维持在 7.35~7.45 之间，这依赖于人体有一整套完善地调节酸碱平衡的机制，以维持血液中酸性和碱性物质按一定比例构成缓冲体系。

四、酸碱平衡紊乱：机体内产生或丢失的酸碱过多而超过机体调节能力，或机体对酸碱调节机制出现障碍时，进而导致酸碱平衡失调。很多因素可以引起酸碱负荷过度或调节机制障碍导致体液酸碱度稳定性破坏，这种稳定性破坏称为酸碱平衡紊乱。

五、电解质：指无机物与部分以离子形式存在的有机物。具有维持体液渗透压、保持体内液体正常分布的作用，参与机体重要的生理和生化过程。

6. 钙磷镁和微量元素

一、微量元素：指其含量以毫克或更少/每千克组织来计算的元素（含量占体重 0.01% 以下的元素）。

国际临床化学联合会 (IFCC) 推荐的测定钙的决定性方法为同位素稀释质谱法 (IDMS), (参考方法为原子吸收分光光度法。世界卫生组织 (WHO) 推荐的一般实验室用常规钙测定方法为邻甲酚酞络合酮法(O-CPC)。

EDTA 络合滴定法：乙二胺四乙酸二钠盐 (ethy lenediaminetetraacefic acidisodium, EDTA-Naz) 是钙离子的络合剂。

7. 肝胆疾病的检验

一、黄疸：当各种原因导致血液中游离胆红素或结合胆红素升高时，巩膜和皮肤含有较多的弹性蛋白，与胆红素有较强的亲和力，易导致巩膜，皮肤，粘膜等组织黄染，临床上称为黄疸。

二、胆汁酸：胆汁酸是胆汁中存在的一大类胆烷酸的总称。按其来源分为初级胆酸或次级胆酸，按是否与甘氨酸与牛磺酸结合分为游离胆酸或结合胆酸。

三、肠肝循环：由肠道吸收的各类胆汁酸经门静脉重回肝脏，肝细胞将游离胆汁酸再合成为结合型胆汁酸，重吸收和新合成的结合胆酸一起再排入肠道，完成胆汁酸的肠肝循环。

四、胆色素：胆色素是血红蛋白的辅基-铁卟啉在体内代谢的总称，包括胆红素，胆绿素、尿胆素原、粪胆素原，尿胆素、粪胆素等化合物，其中以胆红素为主

8. 肾功能及早期肾损伤检验

一、肾小球滤过率（GFR）：衡量肾功能的重要标志。滤过率即单位时间内肾排出某物质的总量（尿中浓度×尿量）与同一时间该物质血浆浓度之比。

二、肾清除率：指单位时间内多少毫升血浆中的某种物质经肾脏清除进入尿中。若某种物质由肾小球率过后，既不被肾小管重吸收又不被肾小管分泌，那么它的肾清除率可以反映肾小球滤过率。

三、自由水清除率：是指单位时间内必须从尿中除去或加入多少容积的纯水（即无溶质的水或称自由水）才能使尿液与血浆等渗，更能精确反映远端小管的浓缩稀释功能。

四、肾病综合征：是指以“三高一低”为特征的临床症候群。典型表现是大量蛋白尿，严重水肿，高脂血症，低蛋白血症。



五、尿酸：来自体内和食物中嘌呤代谢的最终产物，主要从肾脏排泄。

9.心肌损伤标志物检查

一、心肌标志物：主要或仅存于心脏，在异常情况下大量释放能够特异敏感的反应心肌损伤的严重程度，可以做为筛查、诊断、评定预后的标志。

二、肌红蛋白：是横纹肌组织特有的色素蛋白分子，分子结构和血红蛋白亚基相似，由一条多肽链和一个血红素分子构成。

三、肌钙蛋白：使肌肉组织收缩调节蛋白，主要存在于骨骼肌和心肌中，在肌肉收缩和舒张过程中起重要作用。

10.内分泌功能的检查

一、甲状腺功能亢进（甲亢）：指各种原因引起的甲状腺功能异常升高而产生的疾病。

二、甲状腺球蛋白（Tg）：是存在于甲状腺滤泡腔内的一种糖蛋白，其分子中酪氨酸残基可被碘化缩合生成 T₃、T₄。血中 Tg 仅为少量。

11.生物化学检验实验室基本知识

一、精密度：是表示测定结果中随机误差大小程度的指标。它表示同一标本在一定条件下多次重复测定所得的一系列单次测定值的符合程度。

二、检测能力 或 检测限度 或 检出限：是指能与适当的“空白”读数相区别的待测物的最小值。

三、允许分析误差：表示 95%标本的允许误差限度，或 95%的病人标本其误差应小于这个限度。

四、医学决定水平：为对临床病人的诊疗具有医学判断作用的临界分析物浓度。

五、阈值：亦称临界值，指划分诊断实验结果正常与异常的界值，直接影响诊断实验的临床评价指标。

六、ROC 曲线：以试验的敏感度为纵坐标，1-特异度为横坐标作图，依照连续分组测定的数据，分别计算阳性率和假阳性率并将相应的点连接起来就得到受试工作曲线（ROC 曲线）。

12.生化检验的质量控制

一、实验室内质量控制(IQC):是实验室人员采用一系列统计学的方法，连续地评价本实验室测定工作的可靠程度，判断检验报告是否可发出，以及排除质量环节中导致不满意因素的过程。

二、室间质量评价：指多家实验室分析同一标本，由外部独立机构收集、分析和反馈实验室检测结果，评定实验室常规工作的质量，观察试验的准确性，建立起各个实验室分析结果之间的可比性。

13.常用生物化学检验技术

一、Lambert-Beer 定律：是讨论溶液吸光度和溶液浓度和溶液层厚度之间的关系的基本定律，该定律是分光分析的理论基础。

二、电泳技术：是利用带电粒子在电场作用下定向移动的特性，对混合物组分进行分离、纯化和测定的一项技术。溶液中带电粒子在电场中定向移动的现象称为电泳。

三、等电点（PI）：当溶液中某物质所有粒子都电离为兼性粒子时，该溶液的 PH 值称为该物质的等电点（PI）。

四、沉降系数：指单位离心力场作用下的沉降速度，用 S 来表示，与颗粒的大小、形状、密度、介质密度和粘度等有关。



1. 糖代谢紊乱及检验

一、试述糖尿病的病因分型、及诊断标准。

答：根据 ADA 与 WHO 病因和发病机制分型，糖尿病分为 1 型糖尿病、2 型糖尿病、特发性糖尿病及妊娠期糖尿病。

①糖尿病症状加随意静脉血浆葡萄糖 $\geq 11.1 \text{ mmol/L}$ (200 mg/dl)，诊断标准准相同。②空腹静脉血浆葡萄糖 (FVPG) $\geq 7.0 \text{ mmol/L}$ (126 mg/dl)。③OGTT 时 2h 静脉血浆葡萄糖 $\geq 11.1 \text{ mmol/L}$ (200 mg/dl) (OGTT 采用 WHO 建议，口服相当 75g 无水葡萄糖溶液)。初诊糖尿病时可采用上述三种指标，但不论用哪一种都须在另一天采用静脉血，以三种指标中的任何一种进行确诊。

拓展记忆

糖尿病症状：多尿、多饮和无原因的体重减轻。随意血糖浓度：餐后任一时相的血糖浓度。

1 型糖尿病主要指由胰岛 β 细胞破坏而导致内生胰岛素或 C 肽绝对缺乏，临床上易出现酮症酸中毒。

2 型糖尿病。病因不明确，包括胰岛素抵抗伴胰岛素相对不足、胰岛素分泌不足伴胰岛素抵抗等。

特发性糖尿病：具有 1 型糖尿病的表现，如易发生酮症酸中毒、依赖胰岛素生存等，而无明显的病因学发现，呈不同程度的胰岛素缺乏，但始终没有自身免疫反应的证据。

妊娠期糖尿病 在确定妊娠后，若发现有各种程度的葡萄糖耐量减低或明显的糖尿病，不论是否需用胰岛素或饮食治疗，或分娩后这一情况是否持续，均可认为是妊娠期糖尿病。

二、试述 OGTT 的原理、适应症、临床意义。

原理：OGTT 是一种葡萄糖负荷试验。当胰岛 β 细胞功能正常时，机体在进食糖类后，通过各种机制使血糖在 2~3h 内迅速恢复到正常水平，这种现象称为耐糖现象。利用这一试验可了解胰岛 β 细胞功能和机体对糖的调节能力。

- OGTT 的主要适应证
1. 无糖尿病症状，随机或空腹血糖异常者；
 2. 无糖尿病症状，有一过性或持续性糖尿；
 3. 无糖尿病症状，但有明显糖尿病家族史；
 4. 有糖尿病症状，但随机或空腹血糖不够诊断标准；
 5. 妊娠期、甲状腺功能亢进、肝病、感染，出现糖尿者；
 6. 分娩巨大胎儿的妇女或有巨大胎儿史的个体；



7. 不明原因的肾病或视网膜病。

临床意义:

(1) 糖尿病性糖耐量: 空腹血糖浓度 $\geq 7.0 \text{ mmol/L}$, 服糖后血糖急剧升高, 血糖增高时间仍为 30~60 分钟, 但峰值超过 10 mmol/L , 并出现尿糖; 以后血糖浓度恢复缓慢, 常常 2 小时后仍高于空腹水平。

(2) 糖耐量受损: 空腹血糖浓度 $< 7.8 \text{ mmol/L}$, 但服糖后 60, 90 分钟的血糖水平 $> 11.0 \text{ mmol/L}$ (有人 30 分钟也可达此值), 2 小时后血糖水平在 $8 \sim 11 \text{ mmol/L}$

间, 称为亚临床或无症状的糖尿病。

(3) 妊娠性糖尿病: 由于妊娠性糖尿病致先天性胎儿畸形及胎儿死亡增多, 所以应对孕妇有否糖尿病的检测予以重视, 尤其对肥胖的、直系亲属有糖尿病、有流产、滞胎或畸胎病史的孕妇, 最好进行 OGTT, 以发现糖尿病并进行及时治疗。

三、试述血糖测定的标本采集注意事项、测定方法、实验原理及临床应用

采集注意事项: 血糖测定必须为清晨空腹静脉取血。室温下放置, 血糖浓度每小时可下降 5%~7% (约 10 mg/dl) 左右。如不能立即检查而又不能立即分离血浆或血清, 就必须将血液加入含氟化钠的抗凝剂。

测定方法:

(一) 氧化还原法: 葡萄糖可使二价铜离子还原为一价铜离子, 然后一价铜离子又可和某些化合物显色, 最有代表性的是 Folin-Wu 法。

(二) 缩合法: 为有机化学法, 利用芳香胺类在酸性环境中可与葡萄糖醛基缩合成葡萄糖基胺, 后者脱水生成 Schiff 碱, 再经结构重排, 生成有色物质。

(三) 酶法: 血糖测定最常用, 特异性高。包括

葡萄糖氧化酶-过氧化物酶偶联法, 葡萄糖经过一系列的氧化还原反应生成过氧化氢, 将无色的还原型色原生成有色的氧化型色原

葡萄糖氧化酶-过氧化物酶偶联法, 葡萄糖消耗氧气, 利用氧敏感电极测定氧消耗速度, 测葡萄糖浓度。

己糖激酶法 (HK 法): 在己糖激酶催化下, 葡萄糖和 ATP 发生磷酸化反应, 生成葡萄糖-6-磷酸与 ADP。前者在葡萄糖-6-磷酸脱氢酶催化下脱氢, 生成 6-磷酸葡萄糖酸, 同时使 NADP 还原为 NADPH, 在 340 nm 吸光度上升的速率与葡萄糖浓度成正比。

临床意义:

诊断高血糖和糖尿病: 血糖 $> 7.0 \text{ mmol/L}$ (126 mg/dl) 称为高血糖症。

2. 诊断低血糖症: 血糖 $< 2.8 \text{ mmol/L}$ (50 mg/dl) 称为低血糖症。



四、试述糖化血红蛋白的概念及测定的临床意义

GHb（糖化血红蛋白）是 HbA1 合成后化学修饰的结果，形成缓慢且不可逆。最重要的是 HbA1c。由于红细胞的半寿期是 60 天，所以 GHb 的测定可以反映测定前 8 周左右病人的平均血糖水平。

临床意义

（1）鉴别糖尿病性高血糖及应激性高血糖：前者 GHb 水平多增高，后者正常。新糖尿病患者，血糖水平增高，GHb 不明显增多。GHb 测定反映测定前 8 周左右（2~3 个月）病人血糖的总体变化，不能反映近期血糖水平，不能提供治疗的近期效果。

（2）用于评定糖尿病的控制程度。糖尿病控制不佳时 GHb 可升高至正常 2 倍以上，按美国糖尿病学会推荐糖尿病治疗中血糖控制标准为 $<6.67\text{mmol/L}$ ，GHb 为 $<7\%$ 。

（3）作为判断预后，研究糖尿病血管合并症与血糖控制关系的指标。

（4）糖尿病伴红细胞更新率增加、贫血、慢性失血、尿毒症者（红细胞寿命缩短）均可导致 GHb 降低；糖尿病伴血红蛋白增加的疾病可使 GHb 增加。

五、试述 C-肽的概念及测定的临床意义

C-肽由胰岛 β 细胞分泌，它与胰岛素有一个共同的前体胰岛素原。胰岛素原裂解成 1 个分子的胰岛素和 1 个分子的 C 肽，因此 C 肽与自身胰岛素摩尔量是一致的。因为 C 肽不容易被肝脏降解，因此测 C 肽就是测了胰岛素的含量，能准确反映胰岛细胞的功能。

临床意义

1. 常用于糖尿病的分型：1 型糖尿病由于胰岛 β 细胞大量破坏，C 肽水平低，对血糖刺激基本无反应；2 型糖尿病 C 肽水平正常或高于正常；服糖后 C 肽测定曲线呈高峰延迟或高反应。

2. C 肽测定还用于指导胰岛素用药的治疗，可协助确定病人是否继续使用胰岛素还是只需口服降糖药或饮食治疗。

3. 用于低血糖的诊断与鉴别诊断，特别是医源性胰岛素引起的低血糖。

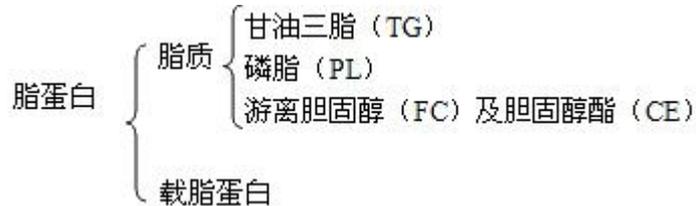
4. C 肽和胰岛素同时测定，可帮助了解肝脏的变化。

2 脂代谢及高脂蛋白血症



一、试述血浆脂蛋白的组成、分类及重要功能。

组成



载脂蛋白包括：CM, VLDL, IDL, LDL, HDL

重要功能：脂蛋白是由脂质和载脂蛋白组成的同一类物质。各种脂蛋白有类似的结构，多呈球状，球的中心为非极性物质，如甘油三酯、胆固醇酯；在球形颗粒的表面是极性分子，如游离胆固醇、载脂蛋白、磷脂，所以具有亲水性，使脂蛋白成为可溶性的，而能随血液循环到身体各处。

二、试述血清载脂蛋白的概念和主要功能。

脂蛋白中的蛋白部分称为载脂蛋白，载脂蛋白在脂蛋白的代谢及完成其生理功能中具有重要作用。载脂蛋白不仅在结合和转运脂质及稳定脂蛋白的结构上发挥主要作用，而且还调节脂蛋白代谢关键酶。

其主要功能有：1 构成并且稳定脂蛋白的结构；2 修饰并影响和脂蛋白有关的酶的代谢和活性；3 是一些酶的辅因子；4 作为脂蛋白受体的配体，决定和参与脂蛋白和细胞表面脂蛋白受体的结合及其代谢过程。

3. 血浆蛋白质检查

一、试述清蛋白、前清蛋白、 α -抗胰蛋白酶、铜蓝蛋白、转铁蛋白、C-反应蛋白的功能及测定的临床意义。

1. 白蛋白：（1）功能

- ①内源性氨基酸营养源；②维持血液正常 pH；
- ③血浆中主要的非特异性载体，可运输许多水溶性差的物质如胆红素、胆汁酸盐、前列腺素、类固醇激素、金属离子、多种药物等；④维持血液胶体渗透压。

（2）临床意义

- 1) 个体营养状态的评价指标；
- 2) 在血浆蛋白质浓度明显下降的情况下，可以影响许多配体在血循环中的存在形式，包括内源性的代谢物、激素和外源性的药物。
- 3) 浓度升高：严重脱水、休克、饮水不足时。
- 4) 浓度降低
摄入不足（营养不良）



合成障碍（慢性肝病）
消耗增大（恶性肿瘤、甲亢、重症结核等）
丢失增多（肾病综合征、严重烧伤、急性失血、组织炎症等）
白蛋白分布异常（门静脉高压腹水）
先天性白蛋白缺乏症（罕见）

2. 前清蛋白：（1）功能

1) 参与组织修补。

2) 运载蛋白：运输激素和维生素，如运输甲状腺激素和维生素 A。 (2)

临床意义

1) 营养不良指标。

2) 肝功不全指标：在肝炎发病早期血清前白蛋白浓度下降往往早于其他血清蛋白成分的改变

3) 急性炎症、恶性肿瘤、肾炎时其血清浓度降低

3. 转铁蛋白（TRF）：

（1）功能：负责运载由消化道吸收的铁和由红细胞降解释放的铁。TRF 的浓度受 Fe 供应的调节，缺铁时 TRF 升高。

（2）临床意义：

1) 用于贫血的诊断和治疗监测：缺铁性的低血红蛋白贫血中 TRF 的水平升高，但铁饱和度很低；如果贫血是由于红细胞对铁の利用障碍，则血浆中转铁蛋白正常或低下，但铁的饱和度增高。

2) 急性时相反应 TRF 下降，炎症、恶性病变时随 Alb、PA 同时下降。

3) 在炎症、恶性病变时常随着白蛋白、前白蛋白同时下降。

4) 妊娠、口服避孕药或注射雌激素可使 TRF 升高。

4. 血红素结合蛋白（Hp）：

（1）功能：结合血浆中游离的血红蛋白，防止由肾脏丢失，有效的保留铁。

（2）临床意义：

①急性时相反应时浓度增加；②烧伤、肾病综合征引起大量 Alb 丢失，其含量升高；③血管内溶血（溶血性贫血、输血反应、疟疾）时，Hp 含量明显下降。

5. α_1 -抗胰蛋白酶（AAT）：具有蛋白酶抑制作用的一种急性时相反应蛋白。

（1）功能：对抗由多形核白细胞吞噬作用时释放的溶酶体蛋白水解酶。

（2）临床意义：

①浓度升高：急性炎症、外科手术后。

②降低：可见于胎儿呼吸窘迫症。 α_1 -抗胰蛋白酶缺陷可引起肝细胞的损害而致肝硬化。

6. 铜蓝蛋白（CER）：肝合成的含铜 α_2 -糖蛋白。

（1）功能：具有氧化酶的功能（也叫亚铁氧化酶）参与铁代谢；作为铜的载体和代谢库（血清中的铜 95%存在于 CER 中，5%以扩散态存在）。

（2）临床意义：协助诊断 Wilson 病（肝豆状核变性）。Wilson 病患者血清总铜浓度不变，铜蓝蛋白含量降低（10mg / dl 以下），而伴有血浆可透析的铜（游离铜）含量增加。此病为常染色体隐性遗传。CER 也是一种急性时相反应蛋白。



二、试述血清醋酸纤维膜电泳原理及临床意义。

原理：

血清中各种蛋白质的等电点不同，在同一 pH 电场中所带电荷量也不同，加之蛋白质的分子量亦不相同，所以在同一电场中电泳迁移率就有差异。按其泳动速度可将血清(浆)蛋白质分为五条区带，从正极到负极依次为白蛋白和 α_1 、 α_2 、 β 、 γ -球蛋白，通过染色和光密度扫描可计算出各区带蛋白质占总蛋白的百分含量

临床意义：

血清蛋白电泳图谱的分型为临床疾病诊断提供依据。

肾病型可见于急慢性肾炎、肾病综合征、肾功能衰竭等，图形表现为 A1b 降低， α_2 显著升高， β 球蛋白明显升高；

肝硬化型可见于慢性活动性肝炎、肝硬化等，图形表现为 A1b 降低， γ 球蛋白明显升高，可出现 β 和 γ 难以分离而连接在一起的“ $\beta-\gamma$ ”桥，此现象是由于肝脏纤维增生导致 IgA 增高所致；急性反应时相型常以 α_1 、 α_2 增高为特征；

慢性炎症型则以 A1b 降低 α_2 、 γ 增高较为常见；

M 蛋白血症主要见于多发性骨髓瘤，患者有大量单克隆蛋白质(主要是 IgG 或 IgA)，电泳时可在 β 和 γ 之间出现一条狭窄的区带，称 M 区带

三、试述血清总蛋白及清蛋白的常规测定方法、原理及方法学评价。

(一)白蛋白：

测定方法：

双缩脲比色法（推荐蛋白质定量方法）

原理：蛋白质分子中的肽键在碱性条件下与 Cu^{2+} 作用生成紫红色的络合物，颜色深浅在一定浓度范围内与蛋白含量成正比。经与同样处理的蛋白标准液比较，即可求得蛋白质含量。

评价：

1. 特异性：至少两个肽键基团才能与 Cu^{2+} 络合，故氨基酸及二肽无反应三肽以上才能反应，体液小分子肽含量极低，对蛋白质来说可以忽略不计
2. 呈色一致性：呈色强度与肽键数量成正比，因此各种蛋白质呈色强度基本相同，在目前所有总蛋白测定方法最好
3. 临床应用：本法测定的范围为 $10\sim 120\text{g/L}$ ，灵敏度不高，但很合适血清总蛋白浓度测定，绝大多数正常和病理血清总蛋白均在测定范围内。
4. 操作简便、重复性好；只对蛋白作用，氨基酸无反应，各种蛋白呈色相近；缺点是灵敏度较低。



(二)清蛋白:

测定方法: 溴甲酚绿法 (BCG 法): 是一种阴离子染料, 在 pH4.2 的缓冲液中, 与白蛋白结合成复合物, 溶液由未结合前的黄色变成蓝绿色, 在 628nm 波长的吸光度与白蛋白浓度成正比, 经与同样处理的清蛋白标准液比较, 即可求得白蛋白的含量。

原理: 蛋白质分子中的肽键在碱性条件下与 Cu^{2+} 作用生成紫红色的化合物, 颜色深浅在一定浓度范围内与蛋白含量成正比。经与同样处理的蛋白标准液比较, 即可求得蛋白质含量。

4. 酶学诊断

一、试述血清酶的类型及变化的生理和病理机制。

(一) 血清酶的分类

1. 血浆特异酶: 血浆蛋白中固有成分, 在血浆中发挥特定催化作用的酶。大多数在肝内合成。血浆特异酶活性的改变, 除了反映血液功能外, 还反映来源器官的功能。
2. 非血浆特异酶: 在血浆中浓度很低, 且无功能。包括:

(1) 分泌酶: 来源于外分泌腺的酶。血液中分泌酶以失活状态存在, 不发生催化作用。在血液中的浓度和其分泌腺体的功能活动和疾病有关, 例如, 急性胰腺炎时, 血淀粉酶就会升高。

(2) 代谢酶 (细胞酶): 在细胞内发挥催化功能的酶。正常时这些酶存在于组织细胞中, 血浆中酶活性很低。细胞内、外浓度差异悬殊。当酶来源的组织细胞发生病变, 细胞膜通透性增加或细胞坏死时, 细胞内酶大量进入血浆, 导致血浆酶活性显著增高。

(二) 血清酶生理变异及其病理生理机制

1. 血清酶生理变异: 性别、年龄、进食、运动: 妊娠与分娩
2. 血清酶病理改变机制:
 - (1) 酶合成异常: 血浆特异酶大多数是在肝合成, 当肝功能障碍时酶浓度常下降。
 - (2) 细胞酶的释放: 是疾病时大多数血清酶增高的主要机制
 - (3) 酶在细胞外间隙的分布和运送异常: 细胞中酶有三种途径进入血液
 - 1) 血管内皮细胞和血细胞的酶直接进入血液;
 - 2) 酶可同时进入血液和组织间隙, 后者再入血;
 - 3) 酶大部分进入组织间隙后再入血。
 - (4) 血液中酶的清除速度: 不同疾病和不同的酶从血液中清除的时间和机制不同, 同一疾病不同酶恢复正常的时间也不一样, 这和酶的半寿期等因素有关。

二、试述肝、心脏常用的诊断酶及其临床意义。

肝脏: ALT 与 AST

临床意义: 1) 急性病毒性肝炎: ALT 虽不特异, 但最敏感。

2) 慢性肝炎和脂肪肝: 慢性迁延型肝炎 ALT、AST 轻度上升

3) 肝硬化: 肝硬化代偿期患者血清 ALT 可轻度增高或正常, 失代偿期 ALT 可持续升高。



- 4) 原发性肝癌: ALT 可正常或轻中度升高, 提示可能并发肝坏死, 预后严重。
- 5) 胆管疾病: 胆管梗阻时, ALT 中度升高, 梗阻缓解后 1~2 周即可恢复正常
- 6) 其他疾病: ALT 广泛存在于各组织中, 机体器官有实质性损害时, ALT 均可增高。
- 7) m-AST 的意义: m-AST 可协助判断肝实质损害的严重程度。当急性肝炎病变严重累及线粒体时, AST/ALT 比值升高, 是否发展为慢性肝炎。

心脏: 血清肌酸激酶 CK

临床意义: (1) CK 主要用于心肌梗死的诊断: 心肌梗死发生后 2~4h 此酶即开始升高, 12~48h 达最高峰值, 可高达正常上限的 10~12 倍, 在 2~4d 降至正常水平。此酶对诊断心肌梗死较 AST、LDH 的阳性率高, 特异性强, 是用于心肌梗死早期诊断的一项较好指标, 同时对估计病情和判断预后也有参考价值。

- (2) 病毒性心肌炎时 CK 也有升高。
- (3) 肌营养不良症、皮炎、骨骼肌损伤等也可致 CK 升高
- (4) 脑血管意外、脑膜炎、甲状腺功能低下等疾病
- (5) 甲状腺功能亢进, 长久卧床者总 CK (主要为 CK-MM) 可下降

5. 钠钾氯和酸碱平衡的检验

一、试述体液中的水、电解质含量及分布特点

水

水分约占人体重的 50%~70%。一般男子含水量(60%~65%)高于女子(50%~60%) 婴儿含水量 70%~80%。

机体总水量 55%是细胞内液, 16%是细胞间液, 7.5%在血浆中分布其余分布在组织中。水分常可通过细胞膜或毛细血管壁进行自由交换, 但各部分的总量维持恒定, 保持动态平衡。

电解质

含量





分布:

	细胞内液	细胞外液
主要阳离子	<u>K^+</u>	<u>Na^+</u>
主要阴离子	<u>HPO_4^{2-}、Pr^-</u>	<u>Cl^-、HCO_3^-</u>

二、试述 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 测定的方法、原理、评价、注意事项

(1) 火焰光度法: 原理: 是一种发射光谱分析法, 利用火焰中激发态原子回降至基态时发射的光谱强度进行含量分析。该法可检测 Na^+ 和 K^+ , 该方法属于经典的标准参考法。优点是结果准确可靠, 广为临床采用。通常采用的定量方法有标准曲线法、标准加入法和内标法 (锂内标)。

(2) 化学测定法: Na^+ 和 K^+ 的化学测定主要利用复环王冠化合物, 由于大环结构内有空穴, 可选择性结合不同直径的金属离子, 从而可达到测出离子浓度的目的。

Cl^- 的化学测定法: 采用 Fe^{3+} 存在下, $\text{Hg}(\text{SCN})_2$ 与 Cl^- 反应生成与 Cl^- 等当量的 SCN^- , 再与铁结合成 $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ 的红色化合物, 进行比色, 定量标本中 Cl^- 的含量。

(3) 离子选择电极法 (ISE 法):

原理: 是一种电化学传感器, 其结构中有一个对特定离子具有选择性响应的敏感膜, 将离子活度转换成电位信号, 在一定范围内, 其电位与溶液中特定离子活度的对数呈线性关系, 通过与已知离子浓度的溶液比较可求得未知溶液的离子活度。

优点: ISE 法具有标本用量少, 快速准确, 操作简便等优点。是目前所有方法中最为简便准确的方法。缺点: 电极具有一定寿命, 使用一段时间后会老化。

(4) 整合滴定法: Cl^- 测定。影响因素多, 误差大。

(5) 酶法: 离子对酶有激活的特性, 利用酶对离子的依赖性, 激活酶类, 通过对底物浓度的检测而计算出离子浓度。酶法的优点是不需特殊仪器, 缺点是价格较贵。

6. 钙磷镁的代谢调节

一、试述 PTH、CT、 $1, 25-(\text{OH})_2\text{-D}_3$ 对钙磷代谢的调节作用。

1. 甲状旁腺激素 (PTH): 升血钙, 浆血磷

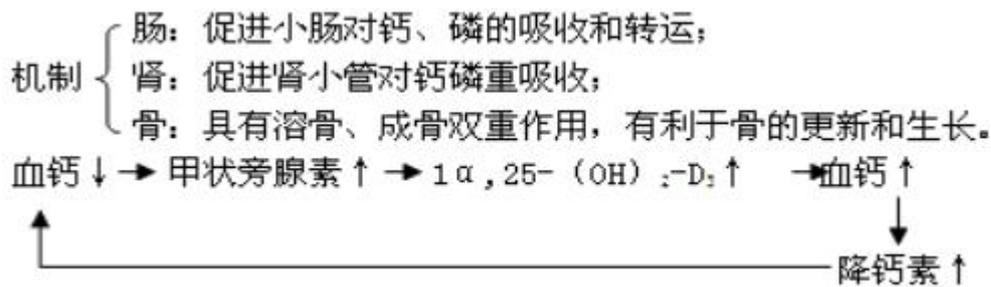


机制 { 肠: 促进活性维生素 D 形成, 促进小肠对钙的重吸收;
肾: 促进钙重吸收, 抑制磷的重吸收;
骨: 促进溶骨、提高血钙。

2. 降钙素 (CT): 降血钙, 降血磷

机制 { 肠: 抑制活性维生素 D 形成, 抑制小肠对钙的重吸收;
肾: 抑制肾小管对钙磷重吸收;
骨: 抑制溶骨、促进成骨。

3. 维生素 D₃ (1, 25-(OH)₂-D₃): 升血钙, 升血磷



二、试述血钙的存在形式

正常人平均钙的含量约 1~1.25kg, 其中 99% 的钙分分布在骨组织, 其余分布于体液和其它组织中。

血钙几乎全部存在于血浆中。正常情况下, 血钙仅在极小范围内波动, 以保证其生理功能的正常发挥。正常人血钙水平为 2.1~2.7mmol/L。血钙可分为可扩散钙和非扩散钙两部分

血浆中钙的 60% 是可扩散钙, 它能透过毛细血管壁, 其中大部分是在血浆中呈游离状态的 Ca²⁺, 约占血浆总钙的 45%, 但有一小部分与柠檬酸等小分子化合物结合成可溶性不解离的钙盐。

非扩散钙指与血浆蛋白结合的钙, 约占血浆总钙的 40%, 它不易透过血管壁, 不具有直接的生理功能。

血浆中钙离子与结合钙能互相转变, 故通常血浆总钙的变化与离子钙的变化是一致的。

三、试述钙磷镁的测定方法、注意事项、方法学评价。(尤其是钙的一定要记住)

钙:

离子钙测定: 离子钙可采用钙离子选择性电极进行测定。此法迅速、简便、灵敏度高, 重复性好, 能更好的反映钙代谢的实际情况。



1. 血液中离子钙受多种因素影响而发生变化, 其中标本 pH 值的改变对 Ca^{2+} 影响较大, pH 降低能使 Ca^{2+} 增加, 反之减小。
2. 为防止钙离子结合形成不溶性钙盐, 测定离子钙的标本均不能使用 EDTA, 柠檬酸盐、草酸盐和氟化物抗凝。
3. Ca^{2+} 测定最好用血清, 不加入任何抗凝剂, 同时可减少纤维蛋白对电极的污染。

参考范围 1.15~1.42mmol/L。(选择题会考)

2. 总钙测定

(1) 邻甲酚酞络合酮法与甲基麝香草酚蓝法: 两种方法所用试剂都是金属络合染料, 也是酸碱指示剂。在碱性条件下可与钙螯合生成有色螯合物, 与同样处理的钙标准液比色, 可求得血清钙的含量。

1. 本法测定血清钙时, 其它金属离子的干扰和缓冲液 pH 值是影响准确性的重要因素,
2. 邻甲酚酞络合酮试剂灵敏度很高, 易粘附于管壁, 最好采用一次性试管以避免钙污
3. 溶血及服用抗高血压药物联胺嗪病人的标本可产生正偏差, 而胆红素会引起负偏差。

(2) 原子吸收分光光度法: 标本中钙在高温中转变成气态钙原子, 对特定波长的光谱具有吸收作用。且吸收强度与标本中钙浓度成线性关系。通过与标准品比较, 即可对标本中钙含量进行定量。

1. 本方法具有很高的灵敏度, 精密度和准确度, 是总钙测定的参考方法。 2.
- 仅需要 $10\sim 20\ \mu\text{l}$ 标本即可检测, 相对误差仅在 1% 左右。 3.
- 血红蛋白、胆红素、脂类均不明显干扰分析结果, 4.
- 是快速检测血钙的理想方法。主要缺点是仪器价格昂贵, 普及应用受到限制。

(3) EDTA 络合滴定法: EDTA 是钙离子的络合剂。标本中钙离子在碱性溶液中与钙红指示剂结合成为可溶性复合物, 使溶液成淡红色。EDTA- Na_2 对钙离子有很高的亲和力, 与钙离子生成 EDTA-Ca 络合物, 使钙红指示剂重新游离, 溶液由红变蓝。记录 EDTA- Na_2 的用量可计算出标本中钙的浓度。

1. 滴定法采用目测判断滴定终点, 人为误差较大。 2.
- 由于钙红指示剂在强碱溶液中不稳定, 加入指示剂后应立即滴定, 否则, 随着时间延长, 会推迟终点的出现。 3.
- 溶血、黄疸也会影响终点判断, 使本方法测定结果重复性较差。另外, 由于 EDTA 是多种金属的络合物, 尽管对钙离子的亲和力高, 也会受到其它金属离子的干扰, 特异性较差。

参考范围 0.6~1.6mmol/L。(选择题会考)

磷:

人体内的磷元素尚不能直接测定。在临床化学实验室进行的无机磷测定实际上只是直接分析磷酸盐阴离子 (H_2PO_4^- , HPO_4^{2-})。目前实验室主要应用以下三类方法:



1. 磷钼酸还原法：标本中的磷酸盐与钼酸生成无色的磷钼酸,用还原剂将磷钼酸还原成蓝色复合杂聚物钼蓝,进行比色分析.操作繁琐不适合自动化仪器测定。
2. 磷钼酸非还原法：这类方法不使用还原剂,直接测定磷钼酸浓度或用染料孔雀绿或结晶紫与磷钼酸结合进行定量比色测定。血清中无机磷在酸性溶液中与钼酸铵作用。此法反应快速,操作简便,可用于自动化或半自动化分析。但必须做标本空白对照。
3. 酶法：酶法测定无机磷具有特异性好、准确度高的特点。较成熟的方法是以嘌呤核苷磷酸化酶 (PNP) 和黄嘌呤氧化酶 (XOD) 偶联并以过氧化物酶 (POD) 为指示剂的方法,可用于常规标本的自动分析,但容易受到胆红素、尿酸及维生素 C 等还原性物质的干扰。

镁:

1、原子吸收分光光度法：利用镁的空心阴极灯（镁灯）中被激发而发射出特征性光谱,通过火焰时被待测标本中处于基态的镁原子蒸气所吸收,光吸收的量与火焰中镁离子的浓度成正比

因其特异性强,灵敏度和准确性高,已成为镁测定的参考方法。

2. 甲基麝香草酚蓝比色法：甲基麝香草酚蓝是一种金属络合指示剂在碱性条件下与镁络合成蓝紫色复合物,在特定波长下测定。本法与原子吸收分光光度法相关性好,已被国家卫生部临床检验中心推荐为测定镁的常规方法。

3. Calmagite 比色法（记不住就写钙镁试剂法）：碱性条件下,血清中镁与染料生成紫红色复合物,特定波长测定。应用 EGTA 可去除 Ca^{2+} 的干扰,用 KCN 则可抑制重金属络合物。使用表面活性剂可使蛋白胶体稳定,不必去除血清蛋白质而直接测定。本法反应迅速,显色性好,适合于手工操作及大多数自动分析仪,特别是离心式分析仪,应用十分广泛。

4. 达旦黄比色法：标本中的镁在碱性环境中可生成 $Mg(OH)_2$ 胶体颗粒,该颗粒与达旦黄结合形成橘红色复合物,在特定波长下检测。显色后的有色复合物可能出现沉淀,呈色对光敏感,应避免光照。

黄疸或高脂血标本应除去蛋白,取上清液测定。本法重复性及准确度均较差,线性范围小,在最适条件下,线性范围 $0.5 \sim 1.0 \text{ mmol/L}$,如超出线性范围,应将标本减量后再测。

7. 肝胆疾病的检验

一、试述胆红素的生成、运输、转化和排泄过程

(1) 生成：胆红素是由红细胞中的血色素所制造的色素。此时,血色素会分解成为正铁血红素和血红素。正铁血红素后生成胆绿素,胆绿素再在氧化还原作用下生成胆红素。

(2) 运输：主要以胆红素-白蛋白复合物的形式存在和运输。（不能被肾小球滤过）
肝内代谢：肝对胆红素的摄取、转化及排泄 (1) 摄取：肝细胞内有 Y 蛋白和 Z 蛋白两种色素受体蛋白。Y、Z 蛋白与进入胞质的胆红素结合,并将它运至内质网。

(3) 转化：在滑面内质网上进行,胆红素被转化为葡萄糖醛酸结合胆红素,形成水溶



性的结合胆红素（可通过肾脏）。水溶性↑，毒性↓。

（4）排泄：结合胆红素随胆汁排泄至肠道。在肠道菌的作用下大部分被水解而脱下葡萄糖醛酸，还原成尿胆原。在肠管下段接触空气后被氧化成尿胆素，随粪便排出。一部分胆素原可被肠黏膜重吸收进入门静脉，其中大部分以原形再排入胆管，小部分经体循环随尿排出。

二、试述黄疸的分类、各型黄疸的代谢特点及实验室鉴别要点。

1. 溶血性黄疸（肝前性黄疸），血中游离胆红素浓度明显升高，尿胆原升高，尿中胆红素阴性

由于各种原因使红细胞大量破坏血红蛋白释出过多，以致未结合胆红素明显增加，超过了肝脏的转化能力。但结合胆红素正常或接近正常（检查不出或极微量），临床上称为溶血性黄疸或肝前性黄疸。游离胆红素易进入脑组织，与脑部基底核的脂类结合，将神经核染成黄色，称为核黄疸（胆红素脑病），它能引起严重的神经系统症状。

2. 阻塞性黄疸（肝后性黄疸）血中结合胆红素明显升高，尿胆原降低，尿胆红素阳性。

由于胆管阻塞原因造成胆管梗阻，此时胆汁不能排出而淤积在胆管内，使上端胆管内压力不断升高，最后累及小胆管和毛细胆管，使之扩张，通透性增加，甚至毛细胆管管壁破裂，胆汁返流入体循环，血中结合胆红素增加。其中低分子肽运输的结合胆红素能通过肾小球滤过膜，使尿中出现胆红素。临床上称这类黄疸为阻塞性黄疸。

3. 肝细胞性黄疸（肝源性黄疸）血中两种胆红素都升高，尿胆原正常或升高，尿胆红素阳性。

由于肝实质细胞病变，肝细胞受损，肝功能减退，以致肝脏对胆红素的摄取、结合和排泄作用都发生障碍。一方面肝脏不能将未结合胆红素转变为结合胆红素，使血中未结合胆红素增加；另一方面，病变区压迫毛细胆管（或肝内毛细胆管堵塞）使生成的结合胆红素返流入血，故血中结合胆红素也增加，尿中出现胆红素。临床上称之为肝细胞性黄疸（肝源性黄疸）。

三、试述肝功能试验生化监测指标的种类、临床意义、重点项目的测定方法及方法学评价

（一）血清（血浆）蛋白测定：

重点项目：总蛋白，白蛋白的测定（见 3. 血浆蛋白质的检查第三题）

（二）血清酶测定：（侧重点背）

重点项目：氨基转移酶 ALT、AST 测定

测定方法：



(1) 赖式法测定 ALT

方法评价：①反在试剂组成时仍需要限制底物 α -酮戊二酸的用量；这导致酶促反应的反应速度减慢，酶活性结果偏低。NaOH 的浓度对显色有影响，浓度愈大显色愈深，

②该法的重复性差

③产物旁路效应：即 ALT 催化生成的产物丙酮酸会被消耗，从而影响测定结果。

(2) 连续监测法测定 ALT

方法评价：连续监测法测定中存在着两个负反应：1. 血清中存在的 α -酮酸(如丙酮酸)能消耗 NADH. 2 在有 NH_4^+ 存在条件下，亦能消耗 NADH. 在反应中消耗 NADH，使测定结果偏高。3. 双试剂法，因温育期长，能有效地消除干扰反应，测定准确性高，是 ALT 测定的首选方法。血清不宜反复冷冻保存，以免影响酶活性。

ALT 的临床意义：1) 急性病毒性肝炎：ALT 虽不特异，但最敏感。

2) 慢性肝炎和脂肪肝：慢性迁延型肝炎 ALT、AST 轻度上升

3) 肝硬化：肝硬化代偿期患者血清 ALT 可轻度增高或正常，失代偿期 ALT 可持续升高。

4) 原发性肝癌：ALT 可正常或轻中度升高，提示可能并发肝坏死，预后严重。

5) 胆管疾病：胆管梗阻时，ALT 中度升高，梗阻缓解后 1~2 周即可恢复正常

6) 其他疾病：ALT 广泛存在于各组织中，机体器官有实质性损害时，ALT 均可增高。

3. 赖氏法测定 AST

(2) 方法评价：

1. 本法为终点法，难以保证酶促反应在 30~60 分钟内产物生成量与时间成正比。该法的重复性差，血清中含有多种酶对 AST 测定产生负干扰现象；

2 产物旁路效应：生成的草酰乙酸可被消耗；草酰乙酸自发转变为的丙酮酸可被血清中的 LDH 催化。底物浓度不足等其它因素的影响与 ALT 赖氏法相同。

4. 连续监测法测定 AST

(2) 方法评价：连续监测法测定 AST 具有内源性和外源性误差，其他酶使 NADH 氧化为 NAD^+ ，可使测定结果假性增高且试剂中不能含铵。



临床意义:

1. AST 在心肌细胞内含量较多, 病人发生心肌梗死时, 血清中 AST 活性增高。一般在发病后 6~12h 之内显著增高, 16~48 小时达到高峰, 约在 3~5 天恢复正常。
2. 血清中的 AST 也可来源于肝细胞, 各种肝病病人也可引起血清 AST 的升高, 中毒性肝炎病人还可更高。
3. 肌炎、胸膜炎、肾炎及肺炎等病人血清 AST 也可轻度增高

(三)、血清胆红素测定:

1. 重氮盐改良 J-G 法

①原理(了解不需要背): 血清中结合胆红素与重氮盐反应生成偶氮胆红素; 同样条件下, 游离胆红素需要在加速剂作用下, 使游离胆红素分子内的次级键断裂, 极性上升并与重氮试剂反应。反应完成后加入终止试剂, 继而加入碱性酒石酸钾钠使紫色偶氮试剂转变为蓝色, 波长 600nm 下比色分析, 求出血样中总胆红素的含量。

②方法评价: 1. 胆红素标准品的保存、鉴定和配制是获得准确结果的前提。胆红素应避光, 干燥条件下保存本法为推荐的常规方法, 2. 此方法的线性范围较宽, 在一定浓度下有较好的准确度和精密度, 高浓度时准确度和精密度降低。因此, 建议浓度过高时减少血样用量测定。3. 在重氮试剂方法中, 改良 J-G 法有好的灵敏度, 抗干扰能力较好。血红蛋白低于 1.0g/L 无干扰。4. 试剂中添加的防腐剂叠氮钠会破坏重氮盐而明显会干扰偶氮胆红素的生成。

2. 胆红素 BOD 测定法

(1) 原理(了解不需要背): BOD 在不同 pH 条件下催化不同组分的胆红素氧化生成胆绿素, 胆绿素与氧进行非酶促反应转变为淡紫色化合物, 胆红素的吸收峰在 450nm 附近。随着胆红素被氧化, 450nm 下降, 下降程度与胆红素浓度成正比。在 pH8.0 条件下, 未结合胆红素及结合胆红素均被氧化, 用于测定总胆红素; 在 pH=4.5 的酸性条件下, BOD 仅能催化结合胆红素和大部分 δ 胆红素, 而游离胆红素不被氧化, 测定其含量代表结合胆红素。

(2) 方法评价: 1. BOD 酶法测定时, 对血样和试剂的耗量少, 特异性高, 重复性好。不仅适合手工简便操作, 也适合自动生化分析仪测定。2. 对总胆红素测定时, 有更宽的线性范围。3. BOD 法测定总胆红素的准确度、精密度比改良 J-G 法好。4. 溶、脂血时测定结果偏高, 抗干扰能力强, 但在黄疸血和肝素抗凝的血浆中会出现浑浊。

3. 临床意义: 正常人血清胆红素浓度低于 $20.4 \mu\text{mol/L}$ 。当总胆红素在 $20.4 \sim 38.7 \mu\text{mol/L}$ 时, 无肉眼可见的黄疸, 为隐性黄疸。当超过 $38.7 \mu\text{mol/L}$ 时, 肉眼可见巩膜变黄。黄疸是临床上重要症状之一, 黄疸的鉴别诊断也是临床上重要课题之一。临床上常按发病机制分为溶血性、肝细胞性和阻塞性三大类。



(四)、血清胆汁酸测定

血清胆汁酸常用的测定方法有高效液相色谱法,放射免疫分析法,酶免疫分析法。以上方法测定技术复杂并需要昂贵的仪器设备。而胆酸酶比色法,方法简便、快速、可以手工操作、也能进行自动化分析。

酶比色测定法评价:与其它测定微量胆汁酸方法相比,酶比色测定法具有快速,简便、准确,可靠和适用的优点。它既可以手工操作、也可以在自动化仪器上进行。但试剂价贵、不易保持。对酶量的要求严格,以保正酶促反应在零级反应下进行,酶量不足易产生误差。此外,标准品的制备非常重要

临床意义:任何引起肝细胞损伤的病理过程都可能引起血中胆汁酸升高,可见于各种类型的肝病、肝硬化、脂肪肝,也见于急性慢性胆道阻塞。其中空腹胆汁酸测定是一种敏感、特异性强并相对简单的肝功能试验,是目前公认最敏感的肝功能试验之一。特别适用于可疑有肝病但其它生化试验正常或轻度异常的病人诊断。

(五)、血氨测定

血氨有两类测定方法(了解下不需要背);一类为两步法,即先从全血中分离出氨,而后再进行测定;另一类为一步法,也叫直接测定,即不需从全血中分离出氨即可直接测定。前者包括微量扩散法、离子交换法;后者有酶法和氨电极法。目前应用最多的方法是酶法和基于离子选择电极的血氨测定仪分析法。

谷氨酸脱氢酶速率法:

方法评价:影响实验结果的因素有 1.在 pH7.0 以上时,ADP 是谷氨酸脱氢酶的稳定剂和激活剂,能加速反应; 2用 NADPH 取代原来的 NADH,既可缩短反应时间,又能防止假阳性(因为血浆中有许多以 NADH 为辅酶的脱氢酶,用 NADH 时易产生负反应); 3床旁取血后立即分离血浆并尽快进行测定; 4防止外源性氨的污染。由于本法特异性强、分析时间短,是较为理想的氨分析方法。

临床意义:人体内氨的来源是蛋白质代谢过程中由氨基酸脱氨生成,肾脏谷氨酰胺分解和肠道内细菌的作用也是体内氨的来源。血氨增高见于重症肝病时,尿素生成功能低下、门静脉侧支循环增强、先天性鸟氨酸循环的有关酶缺乏症等。血氨测定在诊断治疗肝性脑病中占有重要作用。

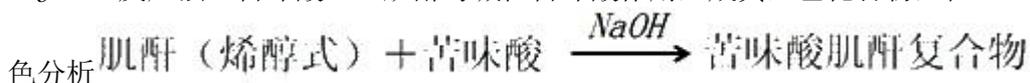
8. 肾功能及早期肾损伤检验

一、试述血清肌酐、尿素、尿酸的常用测定方法、原理及主要临床意义

(一) 肌酐:

方法原理:

1. Jaffe 反应法(苦味酸):肌酐与碱性苦味酸作用生成黄红色化合物,在 510nm 处比



2. 酶偶联速率法：肌酐在肌酐水合酶催化下生成肌酸，然后在肌酸激酶、丙酮酸激酶、乳酸脱氢酶偶联作用下，使 NADH 氧化生成 NAD⁺ 在 340nm 处检测吸光度值的降低，可测得肌酐的含量。

临床意义：

①反映 GRF 减退的后期指标。当肾小球 GRF 功能减退至 50% 时，S_{cr} 仍可正常，患者 C_{cr} 降至正常水平的约 1/3 时，S_{cr} 有明显上升，且上升曲线斜率会陡然变大，在此阶段 S_{cr} 是氮质血症病情观察和疗效判断的有效指征。

②S_{cr} 日内生理变动幅度通常在 10% 以内，但与个体肌肉量有关。

③妊娠期内 GFR 可上升，但肌酐生成速度不变，S_{cr} 因血浆稀释作用而比常人偏低。

④剧烈肌肉活动后 S_{cr} 和 U_{cr} 都有一过性增加。

⑤进肉食对 S_{cr} 和 U_{cr} 有一定影响。

（二）尿素：

（了解，选择）是体内蛋白质代谢的最终产物，其产生的速度取决于蛋白质的摄人量和肝脏的功能。尿素占血中非蛋白氮化合物总量的 45%。尿素分子量小，且不与血浆蛋白质结合，因此可自由通过肾小球滤过膜。但原尿中尿素约 40%~50% 又被肾小管和集合管重吸收，其重吸收量与抗利尿激素控制下的水重吸收量呈正相关。仅有少部分尿素经由胃肠道及皮肤排出，因此，血清尿素水平在一定程度上反映了肾小球的滤过能力。

1. 测定方法 尿素测定分为两大类：一是直接法，如二乙酰一肟法，尿素直接与试剂发生反应，测定其产物；另一类是间接法，如脲酶法，尿素被脲酶分解生成碳酸铵，再释放出氨，然后用不同方法测定氨的含量，换算成尿素量。

△（1）重点记忆：二乙酰一肟法（直接法）：尿素与二乙酰在强酸、加热的条件下反应，生成粉红色的二嗪化合物（Fearon 反应）。二嗪化合物在 540nm 处有吸收峰，其吸收强度与标本中尿素含量成正比。由于二乙酰不稳定，一般采用二乙酰一肟替代，后者在酸性条件下水解成为二乙酰。

（2）脲酶法（间接法）：分为两步，首先利用脲酶催化尿素水解生成铵盐，铵盐在碱性条件下释放出氨。然后再用不同的方法测定铵盐或氨，在测定过程中需防止外源性氨的污染。

（了解记忆）氨或铵盐测定：

纳氏试剂显色法：氨可与纳氏试剂（即 HgI₂·2KI 的强碱溶液）生成棕黄色的碘化双汞铵。

酚-次氯酸盐显色法（波氏法）：氨与次氯酸盐及苯酚在碱性条件和亚硝基铁氰化钠催化作用下反应，生成蓝色的吡啶酚。



酶偶联速率法: 偶联谷氨酸脱氢酶, 产生 1 分子的 NH₃, 就有 1 分子的 NADH 被氧化, 340nm 处测定吸光度的下降速率, 即可反映尿素的含量。

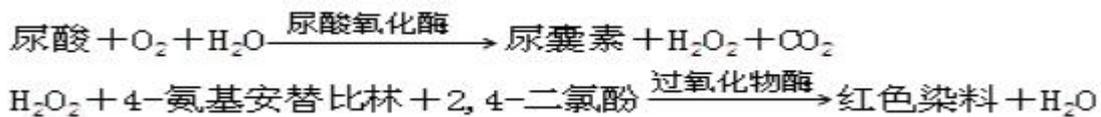
电导法: 将标本与脲酶试剂一起加入导电池中, 非离子型尿素被分解生成铵离子, 其电导的增加与铵离子浓度相关。

[临床意义] 由于肾脏有强大的储备能力, 因此, 仅在肾小球滤过率下降至正常的 50% 以下时, 血浆或血清中尿素浓度才会升高, 故该指标灵敏度不高, 不能作为早期肾功能指标。器质性肾功能损害如肾小球、肾小管、肾间质及血管损伤等各种肾脏疾病导致较严重的肾小球病变时, 血清尿素浓度会升高, 同时伴有其它肾功能及尿液检查异常。

尿素作为肾脏功能指标, 还会受到许多肾外因素的影响。如肾前性因素: 高蛋白饮食、蛋白质分解代谢亢进, 肾上腺皮质激素治疗等可升高血清尿素水平, 而酗酒、慢性肝病可降低血清尿素含量; 肾后性因素: 肾结石、前列腺肥大、泌尿生殖系统肿瘤等都会使尿素排泄受阻, 而充血性心衰、休克等可因循环血量减少导致肾血流灌注不足, 亦会引起尿素排出受阻, 导致血清尿素浓度增高。

(三) 尿酸:

测定方法: 酶偶联测定法



500nm 测定吸光度变化。

临床意义:

1) 血清 UA 升高

① GFR 减退时血清 UA 上升, 但因其肾外影响因素较多, 血中浓度变化不一定与肾损伤程度平行。

② UA 主要用作痛风的诊断指标。

③ 核酸代谢亢进可引起内源性 UA 生成增加, 血清 UA 上升。见于白血病, 多发性骨髓瘤, 真性红细胞增多症等。

④ 高血压、子痫等肾血流量减少的病变, 因 UA 排泄减少而使血清 UA 升高, 但此时 Sur 常无变化。

2) 血清 UA 减低:

见于 Wilson 病 (肝豆状核变性), Fanconi 综合征, 严重贫血等。

二、试述早期肾损伤主要指标的临床意义

肾小球标志物:

(一) 尿微量白蛋白 (mAlb) 临床意义



- ① mAlb 是糖尿病诱发肾小球微血管病变最早期的客观指标之一，对糖尿病性肾病的早期诊断有重要意义。
 - ②评估糖尿病患者发生肾并发症的危险度。
 - ③高血压性肾损伤的早期标志：
 - ④妊娠诱发高血压肾损伤的监测
- (二) 尿转铁蛋白 (UTf) 临床意义

肾小球损伤时，尿中 Tf 排出量的增加早于 mAlb，对早期发现糖尿病肾病的变化更为敏感。在糖尿病肾病的早期诊断和监测中目前首选项目仍是 mAlb。

肾小管标记物：

(一)、尿低分子量蛋白质 (LMWP)：尿蛋白中可自由通过肾小球滤过膜、能被肾近曲小管完全重吸收的分子量低于 50kD 的一组蛋白。

临床意义：①肾近曲小管受损的早期生化诊断指标。

②当某种 LMWP 在血清中浓度异常增高，超过了 PCT 重吸收阈值时出现溢出性排出增加，也可使尿中 LMWP 排出增加。

(二)、尿 α_1 -微球蛋白 (U- α_1 m)

临床意义：①肾小管吸收功能损伤时 U- α_1 m 即增加。与 mAlb 联合测定时如 mAlb 不增加或只有轻度增加，而 U- α_1 m 明显增高，提示为小管损伤。连续测定 U- α_1 m 可帮助观察病情的变化和评估预后。

②U- α_1 m 浓度随年龄增加有增高趋势。成人男性高于女性，运动后尿中排出可增加。

(三)、尿 β_2 -微球蛋白 (U- β_2 m) **最主要**：

临床意义：①主要用于肾小管损伤的监测。

②肾前性因素增高可见于自身免疫病 (SLE, 干燥综合征等)、恶性肿瘤 (如多发性骨髓瘤、慢性淋巴细胞白血病、消化及呼吸系统恶性肿瘤) (不用背做题知道那个病就行)。

③ β_2 m 合成亢进可使原尿排出增多，如超过小管上皮细胞的胞饮作用的最大负荷时，尿中 β_2 m 浓度也可增高。

9. 心肌损伤标志物检查

一、试述心肌标志物的种类、应用评价 (特性)

(一) 酶类标志物

(1) 肌酸激酶 (CK)

- ① 1. 当发生 AMI 时, CK 活性在 3~8h 升高, 血中半寿期约为 15h, 峰值在 10~36h 之间, 3~4d 后恢复至正常水平。AMI 时 CK 升高一般为参考范围的数倍, 很少超过参考范围的 30 倍。



- ② 如果在 AMI 后及时进行了溶栓治疗出现再灌注, 梗死区心肌细胞中的 CK 就会被冲洗出来, 导致 CK 成倍增加, 使达峰时间提前。故 CK 测定有助于判断溶栓治疗后是否出现再灌注。但总 CK 活性测定仅有中度敏感, 不能检出很早期的再灌注。
- ③ 施行心律转复、心导管和无并发症的冠状动脉成形术等均会引起 CK 值的升高。但 CK-MB 升高不明显可以进行检测。
- ④ 心脏手术和非心脏手术后都将导致 CK 活性的增高, 且增高的幅度与肌肉的损伤范围的大小以及手术时间的长短密切相关。心肌炎时 CK 可轻度增高。可作为手术监测。
- ⑤ 生理性增高: 运动后 12~20h 达到峰值, 并维持 36~48h。检测时需要注意
- ⑥ 各种肌肉损伤和疾病时, CK 极度升高。
- ⑦ 在急性脑外伤、恶性肿瘤时 CK 也可增高。
- ⑧ 长期卧床, CK 可有下降。

(2) 肌酸激酶同工酶 (CK-MB)

- ① CK-MB 是诊断 AMI 最有价值酶学生化指标, AMI 发作后如未进行溶栓治疗, CK-MB 通常在 3~8h 出现升高, 达峰时在发病后 9~30h, 于 48~72h 恢复至正常水平。与总 CK 测定比较, CK-MB 的峰时稍有提前, 且消失也较快。溶栓治疗时, CK-MB 早期升高及短时间内达峰是 AMI 的征兆。
- ② 不稳定性心绞痛 (UAP) 患者多无 CK-MB 增高。
- ③ CK-MB 并不对心肌完全特异, 在骨骼肌中也少量存在。

(3)、乳酸脱氢酶 (LDH)

- ①用于 AMI 和亚急性 MI 的辅助诊断。AMI 后 8~12h 开始升高, 达峰时为 48~72h, 持续时间 7~12d。
- ②由于 LDH 特异性低, 通常可用于观察是否存在组织、器官损伤。
- ③各种疾病的急性时相反应、血液病、心肺疾患 (AMI、肺梗死)、肝胆疾患 (肝炎、肝硬化、阻塞性黄疸)、恶性肿瘤、肾疾患、脑血管病变等 LDH 及其病变部位相应优势的同工酶含量均可增高。

(4)、乳酸脱氢酶同工酶 (了解, 选择题)

- ①AMI 后 6h LDH1 开始出现升高, 总 LDH 活性升高略为滞后。LDH1/LDH2>1.0, LDH1/LDH2 比值的峰时约在发病后 24~36h, 然后开始下降, 发病后 4~7d 恢复正常。
- ②当 AMI 病人的 LDH1/LDH2 倒置且伴有 LDH5 增高时, 预后比仅出现 LDH1/LDH2 倒置差, LDH5 增高提示病人心衰伴有肝脏淤血或肝功能衰竭。
- ③LDH1 活性大于 LDH2 也可出现在心肌炎、巨细胞性贫血和溶血性贫血。
- ④在肝实质病变, 如病毒性肝炎、肝硬化、原发性肝癌时, 同工酶检查可出现 LDH5



>LDH4, 在胆管梗阻未累及肝实质前仍为 LD4>LD5。恶性肿瘤肝转移时常伴有 LDH4 和 LDH5 升高。

- ⑤骨骼肌疾病时 LD5H>LDH4。
- ⑥肺部疾患可有 LDH3 升高。

(二)、心肌损伤的蛋白标志物

(1) 肌红蛋白 (Mb)

- ①作为 AMI 的早期诊断标志物：AMI 发病后 2~3h 血中浓度迅速上升，6~9h 达峰值，12h 内几乎所有 AMI 患者 Mb 都有升高，升高幅度大于各心肌酶。
- ②筛查 AMI 很好的指标：Mb 半寿期短 (15min)，胸痛发作后 2~12h 不升高，有助于排除 AMI 的诊断。
- ③用于判断再梗死：在 AMI 后血中 Mb 很快从肾脏清除，发病 24~36 小时内可完全恢复到正常水平。Mb 频繁出现增高，提示原有心肌梗死仍在延续。
- ④Mb 是溶栓治疗中判断有无再灌的较敏感而准确的指标。

(2) 心肌肌钙蛋白：

- ① 仅存在于心肌中，具有高度特异性
- ② 早期诊断 AMI 最好的标志物
- ③ 窗口期长，对于未及时就诊的心肌梗死患者，UAP (不稳定性心绞痛)，一过性心肌损伤诊断及预后判断
- ④ 冠脉再灌的早期指标有 CK-MB、Mb。CTn 对于再灌的评估不够理想。
- ⑤ 估计梗死面积和心功能。
- ⑥ 对微小心肌疾病，cTn 也可升高进行检测诊断。
- ⑦ 被推荐用来评估围术期心脏受损程度。
- ⑧ 用于血透病人心血管事件预测。
- ⑨ 在损伤发作 6h 内，敏感度较低，不是理想的早期标志物
- ⑩ 由于窗口期长，诊断近期发生的再梗死效果较差

二、急性心肌梗死后心肌损伤标志物的时相变化

标志物	胸痛后升高时间 (h)	达峰时间 (h)	恢复时间 (h)	增高倍数
Mb	0.5 ~ 2	5 ~ 12	18 ~ 30	5 ~ 20
CK	3 ~ 8	10 ~ 36	72 ~ 96	5 ~ 25
CK-MB	3 ~ 8	9 ~ 30	48 ~ 72	5 ~ 20
LD	8 ~ 18	24 ~ 72	6 ~ 10d	3 ~ 5
LD1/LD2	6 ~ 12	24 ~ 36	4 ~ 7d	5 ~ 10



CTnT	3~6	10~24	5~10d	30~200
CTnI	3~6	14~20	7~14d	20~50
AST	8~12	16~48	3~6d	2~25

三、心力衰竭常用生化标志物、临床意义及应用评价

心力衰竭常用生化标志物是 B 型钠尿肽 (BNP) 和 NT-proBNP

评价: BNP/NT-proBNP 是心功能紊乱时最敏感和特异的指标, 当心室的容量增加, 心室压力增大时, BNP 的浓度显著升高, BNP/NT-proBNP 是一个应用更广泛的标志物, 不仅用于心衰的诊断、预后和治疗监测, 更可用于 ACS (冠状动脉性心脏病), 肺栓塞, 糖尿病等高风险心血管病人的心功能评估

- 1、针对心衰病人的诊断
- 2、对于心衰疾病严重程度的诊断
- 3、对于急性冠脉综合征病人的危险分层
- 4、对于心衰病人的危险分层

10. 内分泌疾病检验

一、内分泌疾病的临床生化诊断及介绍

内分泌疾病的临床生化诊断方法主要有以下三类:

1. 激素调节的生理、生化过程的检测 如甲状腺功能紊乱时检测基础代谢率, 甲状旁腺功能紊乱时测定血钙等。
2. 直接检测体液中激素的浓度, 或代谢产物浓度常用的实验方法有生物化学方法 (如高效液相色谱 HPLC) 及免疫学方法 (如放射免疫分析 RIA, 酶联免疫分析 ELISA 等)。
3. 动态功能试验 对调节系统的某一环节施用刺激性或抑制性药物, 分别测定用药前后相应靶激素水平的动态变化, 对确定导致内分泌紊乱的病变部位 (环节) 很有价值。

方法学评价 目前激素的检测标准化还存在问题, 不同的实验系统所测定的结果可能有很大差异。因此, 选择适当的实验系统至关重要。一旦选定, 不要轻易改变。在选定实验系统后, 应建立该系统测定的正常范围和临界范围。由于各实验系统所用标准品的不同, 应注意使用的计量单位, 这在一些蛋白类激素尤为重要。另外, 有些激素结果受采血体位的影响, 如肾素和血管紧张素, 在立位与卧位有很大差别。

应用免疫学方法进行检测, 其结果代表被测物质的免疫学活性, 而不是生物学活性。多数情况下, 这二者是平行的, 因在一此生理或病理情况下, 二者并不一致, 如绝经期妇女的垂体促性腺激素检测结果就有类似情况。



二、甲状腺功能检测的项目和临床意义

1. 血清甲状腺激素测定：

(1) 血清游离 T_4 (FT₄) 和 T_3 (FT₃)：

FT₃、FT₄不受甲状腺激素结合球蛋白(TBG)影响，直接反映甲状腺功能状态，其敏感性和特异性明显高于总 T_3 和总 T_4 。目前认为联合进行 FT₃、FT₄和超敏 TSH 测定，是甲状腺功能评估的首选方案和第一线指标。

临床意义：两者升高可见于甲状腺功能亢进；减低可见于甲状腺功能减退、垂体功能减退及严重全身性疾病等。

(2) 血清总 T_4 (TT₄) 和总 T_3 (TT₃)：

TT₄ 是判定甲状腺功能最基本的筛选试验。TT₄ 和 TT₃ 测定受到 TBG 和结合力变化的影响。

临床意义：

增加见于甲亢和 TBG 增加。但在甲亢初期与复发早期 TT₃ 一般上升很快，约 4 倍于正常；TT₄ 上升缓慢，仅为正常的 2.5 倍，故 TT₃ 是早期 Graves 病疗效观察及停药后复发的敏感指标。

降低见于甲减、TBG 减少、甲状腺炎、垂体功能低下、肾病综合征、严重全身性疾病等情况。甲减时 TT₄ 或 FT₄ 降低早于 TT₃ 或 FT₃。

2. 促甲状腺激素 (TSH) 测定：血清 TSH 水平不受 TBG 浓度影响，是甲状腺功能紊乱的常用检测指标。

临床意义：

1. TSH 增高可见于原发性甲减、甲状腺激素抵抗综合征、异位 TSH 综合征、TSH 分泌肿瘤等。TSH 降低可见于甲亢、亚临床甲亢、PRL 瘤等。

2. 采脐血、新生儿血或妊娠第 22 周羊水测 TSH 有助于胎儿或新生儿甲减的诊断。

3. 促甲状腺激素释放激素 (TRH) 兴奋试验：静脉注射 TRH 后 TSH 有升高反应，可排除 Graves 病；如 TSH 不增高则支持甲亢的诊断。

4. 甲状腺摄 ¹³¹I 率试验

5. 三碘甲状腺原氨酸抑制试验 (T₃ 抑制实验)

6. 甲状腺自身抗体试验：TSHAb、TGAAb、TPOAb。

三、肾上腺皮质及髓质功能检测的项目及临床意义

肾上腺皮质功能检测

(1) 糖皮质激素

1. 血、尿中的糖皮质激素及其代谢产物测定血液中的皮质醇浓度直接反映肾上腺糖皮质激素分泌情况，尿中皮质醇由血中游离型经肾小球滤过而来，反映血中有生物活性的糖皮质激素水平。

皮质醇测定



【临床意义】血中皮质醇浓度增高主要见于肾上腺皮质功能亢进、肾上腺肿瘤、应激、妊娠、口服避孕药、长期服用糖皮质激素药物等降低主要见于肾上腺皮质功能减退、垂体功能减退等。

(2) 类固醇激素及其代谢产物的测定

1. 尿 17-酮类固醇的测定:

【临床意义】尿 17-KS 测定主要反映睾丸功能和肾上腺皮质分泌功能。尿 17-KS 增多多见于肾上腺皮质功能亢进, 垂体前叶功能亢进, 睾丸间质细胞瘤, 甲亢以及应用 ACTH、雄性激素和皮质激素之后。尿 17-KS 减少见于肾上腺皮质功能减退, 腺垂体功能减退, 睾丸功能减退以及甲减等。

2. 尿 17-羟皮质类固醇测定:

临床意义: 17-OHCS 主要反映肾上腺皮质分泌功能。当肾上腺皮质功能亢进, 如 Cushing 病, 肾上腺皮质瘤时 17-OHCS 增高; 甲亢, 应激、肥胖病、胰腺炎等可见升高。17-OHCS 含量减少见于肾上腺皮质功能减退, 垂体前叶功能低下、肾上腺切除术后及甲减等。

3. 下丘脑-垂体-肾上腺皮质轴功能检测

血浆 ACTH 测定:

ACTH 是腺垂体分泌的微量多肽激素。正常 ACTH 分泌存在着与皮质醇相同的昼夜节律, 在肾上腺皮质功能紊乱时, ACTH 的分泌节律也大多消失。

临床意义:

(1) 先天性肾上腺皮质增多症、下丘脑及垂体性皮质醇增多症时, 午夜 ACTH 明显增多, 昼夜节律消失; 在继发性肾上腺皮质功能减退症、原发性皮质醇增多症的病人, 早上 8 点血浆 ACTH 明显降低, 昼夜节律也消失。

(2) ACTH 兴奋试验: ACTH 可刺激肾上腺皮质合成、释放皮质醇。试验时, 用 0.25mg 合成的 ACTH 肌肉或静脉注射, 分别在注射前和注射后 0.5、1 小时采血, 测定并观察血浆皮质醇的浓度变化。正常人注射 ACTH 后, 峰值在 0.5 小时出现, 血皮质醇较注射前的基础值至少增加 157nmol/L (7Mg/dl) 以上。Addison 病时, 皮质醇基础值低, 对 ACTH 刺激无反应; 继发性肾上腺皮质功能低下者, 基础值也低, 但对 ACTH 可有延迟性反应; 肾上腺肿瘤时, 皮质醇基础值升高, 但对 ACTH 刺激多无反应; 下丘脑垂体性皮质醇增多症则出现强阳性反应。

(3) 地塞米松抑制试验: 地塞米松是人工合成的强效糖皮质激素类药物, 对下丘脑-垂体-肾上腺皮质轴可产生强烈的皮质醇样的抑制作用, 主要是抑制腺垂体释放 ACTH, 进而抑制肾上腺皮质激素的合成和释放, 用于判断病变部位。

二、肾上腺髓质功能测定



肾上腺髓质主要分泌肾上腺素 (E), 去甲肾上腺素 (NE) (约占 10%~30) 及微量的多巴胺 (DA)。这三种具有生物活性的物质在化学结构中均含有儿茶酚 (邻苯二酚) 及乙胺侧链, 生理功能也有许多共同点, 故统称为儿茶酚胺。

交感神经末梢主要分泌去甲肾上腺素, 作为神经递质发挥作用。

(一) 儿茶酚胺的代谢

1. 儿茶酚胺的合成 体内合成儿茶酚胺的基本原料是酪氨酸, 主要来源于蛋白质分解, 苯丙氨酸也可转化生成。
2. 儿茶酚胺的分解 肝脏是儿茶酚胺分解的主要场所。
3. 儿茶酚胺的生理功能 儿茶酚胺既是肾上腺髓质分泌的激素, 又是肾上腺素能神经元释放的神经递质, 所以儿茶酚胺的生理功能广泛而复杂。

肾上腺素和去甲肾上腺素都可直接作用于心脏, 使心缩力增强, 心跳加快, 心搏量增加; 去甲肾上腺素对血管的收缩作用较为广泛; 多巴胺在增加内脏和肾血流量同时, 使血压下降。

肾上腺素对代谢的影响比去甲肾上腺素明显。它可促进肝糖原的分解及糖异生作用, 使血糖增加, 加速脂肪动员, 加强能量的利用和产热, 使机体处于能量的动员状态。

(二) 儿茶酚胺的代谢异常

儿茶酚胺代谢异常的主要疾病是嗜铬细胞瘤。

(三) 儿茶酚胺的测定

临床检测儿茶酚胺的主要标本是血浆 (血清) 和尿。采血时应在病人情绪稳定和安静状态下进行。收集的尿应及时检测或加防腐剂后置冰箱暂时保存。试验前两天应限用茶、咖啡等兴奋性饮料。

1. 肾上腺素和去甲肾上腺素测定

[临床意义] 嗜铬细胞瘤时, 二者明显升高。如肾上腺素升高较去甲肾上腺素显著, 则提示可能为肾上腺髓质嗜铬细胞瘤。原发性高血压、甲减、交感神经母细胞瘤等也可升高。降低见于甲亢、Addison 病等



临床检验答案

第一部分 单项选择

第一章 血液样本采集和血涂片制备

一、A1

1、C 2、A 3、E 4、B 5、B 6、C 7、A 8、D 9、A 10、E 11、A 12、A
13、B 14、D 15、E 16、B 17、E 18、E 19、B 20、B 21、A 22、E 23、A

第二章 红细胞检查

1、C 2、B 3、E 4、D 5、D 6、D 7、D 8、A 9、E 10、C 11、B 12、A
13、E 14、E 15、D 16、B 17、B 18、D 19、C 20、B 21、C 22、B 23、B
24、D 25、B

第三章 白细胞检查

1、A 2、D 3、B 4、C 5、A 6、C 7、B 8、C 9、A 10、D 11、D 12、C
13、B 14、C 15、D 16、D 17、E 18、A 19、C 20、A 21、C 22、C

第四章 血液分析仪及其临床应用

1、B 2、D 3、D 4、D 5、E 6、B 7、E 8、D 9、D 10、E 11、A 12、A

第五章 血型和输血

1、A 2、C 3、E 4、B 5、E 6、B 7、D 8、D 9、A 10、B 11、B 12、D
13、B 14、D 15、B 16、E 17、A 18、B 19、B 20、E 21、A 22、E 23、A

第六章 尿液生成和标本采集及处理

1、D 2、C 3、C 4、C 5、C 6、D 7、B 8、D 9、D 10、B 11、D 12、D
13、C 14、C 15、C 16、B 17、E 18、C

第八章 尿有形成分检查

1、C 2、C 3、D 4、E 5、E 6、C 7、B 8、A 9、D 10、A 11、D 12、A
13、E 14、B 15、E



第九章 尿液化学检查

1、D 2、C 3、A 4、B 5、B 6、C 7、D 8、C 9、C 10、C 11、B 12、D
13、D 14、D 15、D 16、C 17、D 18、D 19、D 20、C 21、B 22、A
23、B 24、D 25、C 26、D 27、B 28、B 29、B 30、E 31、C 32、B
33、E 34、B 35、D 36、B 37、D 38、D 39、D 40、D 41、D 42、C

第十章 尿液分析仪及其临床应用

1、D 2、D 3、A 4、C 5、E 6、C 7、C

第十一章 粪便检验

1、A 2、E 3、B 4、C 5、A 6、E 7、D 8、B 9、D 10、A 11、E 12、D
13、E

第十二章 脑脊液检验

1、B 2、B 3、E 4、E 5、E 6、B 7、A 8、E

第十三章 浆膜腔积液检验

1、A 2、C 3、A 4、E 5、C 6、E 7、B 8、A

第十四章 精液检查

1、D 2、C 3、B 4、E 5、A 6、E 7、E 8、C 9、D 10、D 11、E

第十五章 前列腺液检查

1、C 2、D 3、E 4、B 5、D 6、D

第十六章 阴道分泌物检查

1、B 2、C 3、D 4、D 5、C 6、B 7、C 8、E 9、C 10、E 11、B 12、B

第十七章 羊水检查

1、C 2、D 3、E 4、C 5、B 6、D 7、A 8、A 9、E 10、E

第十八章 痰液与支气管灌洗液检查

1、B 2、B 3、E



第二十章 脱落细胞检查

1、E 2、E 3、B 4、B 5、C 6、E 7、E 8、A 9、C 10、C 11、E

第二部分 名词解释：

一、血液学一般检验

1. 抗凝：用化学或物理的方法，抑制或除掉血液中某些凝血因子以阻止血液凝固的方法，称为抗凝。
2. 缙钱状排列红细胞：当血浆中某些原因，如纤维蛋白原和球蛋白含量增高时，可使红细胞表面负电荷降低，减弱红细胞之间的相互排斥力而互相连接如缙钱状。
3. 染色质小体：位于成熟或幼红细胞的胞质中，呈圆形，1~2nm 大小，染紫红色，可 1 至数个，为核残余物。常见于巨幼细胞贫血、溶血性贫血及脾切除术后等。
4. 卡波环：在嗜多色性或嗜碱性点彩红细胞的胞质中出现的紫红色细线圈结构，有时绕成“8”形。现认为可能是胞质中脂蛋白变性所致。见于巨幼细胞贫血和铅中毒患者等。
5. 有核红细胞：为幼红细胞，存在于骨髓中；正常成人外周血中不能找到，如出现属病理现象。
6. 嗜多色性红细胞：属于尚未完全成熟的红细胞，细胞较大，由于胞质中含有多少不等的嗜碱性物质的 DNA 而被染成灰蓝色，此细胞增多提示骨髓造红细胞功能活跃；在增生性贫血时增多，溶血性贫血时最多见。
7. 嗜碱性点彩红细胞：指在 Wright 染色条件下，胞质内存在嗜碱性黑蓝色颗粒的红细胞，属于未完全成熟且胞质中 RNA 等变性的红细胞，其颗粒大小不一、多少不等，正常人血涂片中很少见。有铅、铋、汞中毒时增多，常作为铅中毒的诊断筛选指标。
8. 网织红细胞：介于晚幼红细胞和成熟红细胞之间尚未完全成熟的红细胞，因此胞质内尚存留多少不等的嗜碱性物质 RNA，经煌焦油蓝等活体染色后，嗜碱物质凝集成颗粒，其颗粒又可连成线，而构成网状结构。
9. 红细胞沉降率：指红细胞在一定条件下沉降的速度。
10. 核左移：外周血中杆状核细胞增多 (>5%) 或出现晚幼粒、中幼粒、早幼粒等细胞时均称为核左移。最常见于各种病原体所致的感染，特别是急性化脓性细菌感染时。
11. 核右移：正常人外周血 5 叶以上的中性粒细胞 >3%，则称为核右移。可由于造血物质缺乏或造血功能减退所致。
12. 中毒颗粒：中性粒细胞胞质中出现的粗大、大小不等、分布不均匀的紫黑色或深紫红色



颗粒，称为中毒颗粒；常见于严重化脓性感染及大面积烧伤等；被认为是特殊颗粒生成受阻或发生变性所致。

13.棒状小体：在 Wright 染色的血涂片中，白细胞胞质中出现的紫红色细杆状物质，长 1~6nm，一条或数条不等，称为棒状小体。它只出现在非淋巴细胞白血病细胞中。

14.小红细胞：指直径小于 6 微米的红细胞，称为小红细胞。

二、血栓与止血的一般检验

1.出血时间：指皮肤毛细血管被刺破后自然出血到自然止血所需的时间，称为出血时间。临床疑为血管性血友病、血小板功能缺陷病时常选用出血时间作为筛选试验。

2.凝血时间：指血液离开血管，在体外发生凝固的时间。临床用于测定内源性凝血途径中各种凝血因子是否缺乏，功能是否正常，或者是否有抗凝物质增多。

三、血型与输血

1.血型：广义的概念是指人体血液成分的遗传多态性，表达了产生抗原抗体的遗传特征。狭义的概念是指红细胞表面抗原的差异。

2.血型系统：由若干个相互关联的抗原、抗体组成的血型体系，称为血型系统。其中 ABO 血型系统和 Rh 血型系统是临床输血关系最密切的血型系统。

3.血型亚型：属同一血型抗原，但抗原结构和性质或抗原表位数有一定差异的血型。
天然抗体：由自然界中与 A、B 抗原类似的物质刺激产生，以 IgM 为主，为完全抗体，在盐水介质中能与含有相应抗原的红细胞出现肉眼可见的凝集反应。

四、尿液检查

1.血尿：尿液内含有一定量的红细胞称为血尿。

2.蛋白尿：当尿蛋白超过 150mg/24h 或超过 100mg/L,蛋白定性试验呈阳性的尿液。

3.管型：管型是由尿蛋白（可结合其他一些有机物或无机物，如细胞或结晶等成分）在肾小管（远曲小管）和集合管内凝固凝合而形成的圆柱状聚合物。

4.本周蛋白尿：是游离的免疫球蛋白轻链，有 k 和 λ 两种，能自由通过肾小球滤过膜，当浓度增高超过近曲小管重吸收的极限时，可自尿中排出，即本周蛋白尿。本周蛋白在 pH 4.9 \pm 0.1 条件下，加热至 40~60 $^{\circ}$ C 时可发生凝固，温度升至 90~100 $^{\circ}$ C 时溶解，而温度降低至 56 $^{\circ}$ C 左右，又可重新凝固。

5.闪光细胞：是炎症时发生脂肪变性的多形核白细胞在低渗尿液中，中性粒细胞发生肿胀，染色时呈淡蓝色或几乎无色，胞质内颗粒呈布朗运动，由于光的折射，出现“闪光”现象，



故称为闪光细胞。

6.乳糜尿：是由于泌尿系统淋巴管破裂或深部淋巴管阻塞致使乳糜液或淋巴液进入尿液，尿液呈乳白色混浊，称乳糜尿。乳糜尿主要见于丝虫病，也可见于结核、肿瘤、腹部床上或由手术等引起肾周围淋巴循环受阻。妊娠或分娩可诱发间歇性乳糜尿。糖尿病脂血症、类脂性肾病综合征、长骨折骨髓脂肪栓塞也可引起乳糜尿。

7.微量清蛋白尿：指在无尿路感染和心衰的情况下，有少量浓度处于 20-200 $\mu\text{g}/\text{min}$ 亚临床范围的清蛋白存在的尿液。常规定性试验阴性，不能诊断为临床蛋白尿。患者尿清蛋白超过参考值上限（30 $\mu\text{g}/24\text{h}$ ），处于 30-300 $\mu\text{g}/24\text{h}$ 范围内，此为早期糖尿病肾病主要特点。

8.镜下血尿：离心尿镜检时每高倍视野均见 3 个以上红细胞，称为镜下血尿。
肉眼血尿：1000ml 尿液内含有血液达到或超过 1ml，且尿液外观呈淡红色，称为肉眼血尿。

五、粪便检查

1.粪便隐血试验：当上消化道微量出血时（每日出血量 $<5\text{ml}$ ），红细胞被消化分解破坏，粪便外观无异常改变，显微镜下不能发现红细胞。测定红细胞已被破坏的微量血液的方法，称隐血试验。

2.柏油样便：上消化道出血时，红细胞被胃液消化破坏，释放的血红蛋白并进一步代谢转变为血红素、卟啉和铁，铁与肠道产生的硫化物结合生成硫化铁呈黑褐色，刺激小肠产生黏液，使粪便富有光泽呈柏油样。

3.夏科-莱登结晶：在显微镜下，其形态为无色透明的菱形，两端尖长，大小不等，折光性强，棕黄色斜方形结晶。

六、脑脊液检查

1.脑脊液：是存在于脑室、蛛网膜下腔和脊髓中央管中的无色透明液体，主要由侧脑室和第三、第四脑室的脉络丛上皮主动分泌和超滤作用形成的。

七、浆膜腔积液

1.漏出液：多为双侧性、非炎性积液，其发生机制：①毛细血管流体静压增高。②血浆胶体渗透压减低。③淋巴回流受阻。④钠水潴留。常见原因：充血性心力衰竭、肝硬化、静脉回流受阻等。

2.渗出液：凡是各种炎症或其他原因如恶性肿瘤导致血管通透性增加而引起的积液称为渗出液。多为单侧性、炎性积液，其发生机制：①微生物毒素。②缺氧。③炎性介质。④血管活性物质增高。⑤化学物质刺激。⑥癌细胞浸润。常见原因：结核性或细菌感染、外伤、转移性癌症刺激等。

八、精液检查



1.精液液化时间：指新排出的精液由胶冻状转变为流动状液体的时间，一般 <60 分钟。刚离体精液由于精囊腺分泌的凝固酶作用而呈胶冻状，随后在前列腺分泌的纤溶酶作用下液化。液化不全或完全不液化可抑制精子活动力导致不育。

2.精子活力：指精子向前运动的能力，是一项直接反映精子质量的指标。WHO 将其分为 3 级：前向运动、非前向运动和无运动。精子活动力减低常见于精索静脉曲张、生殖系统非特异性感染等，是导致不育症的原因之一

3.精子活动率：指镜下直接观察活动精子占精子总数的百分比。

4.精子凝集试验：血清、生殖道分泌物中存在的 AsAb 与精子膜固有抗原结合，使精子出现凝集现象。

九、前列腺检查

1.磷脂酰胆碱小体：主要成分为磷脂酰胆碱，呈圆形或卵圆形，折光性强，大小不均，形似血小板但略大。发生前列腺炎时，其数量减少且易聚集成堆。

2.前列腺颗粒细胞：是前列腺液中的一种体积较大，可能是吞噬了磷脂酰胆碱小体的巨噬细胞。老年人可略增多。

十、阴道分泌物检查

1.线索细胞：指阴道鳞状上皮细胞黏附大量加德纳菌及其他短小杆菌，形成巨大的细胞团。生理盐水涂片中可见细胞表面毛糙，有斑点和大量细小颗粒，是诊断加德纳菌性阴道病的重要指标之一。

2.阴道分泌物：是女性生殖系统分泌的液体，主要由阴道黏膜、宫颈腺体、前庭大腺及子宫内膜的分泌物混合而成，俗称“白带”。

阴道清洁度：是根据阴道分泌物中白细胞（脓细胞）、上皮细胞、阴道杆菌和杂菌的多少来划分的，是阴道炎症和卵巢性激素分泌功能的指标。

十三、脱落细胞学及细针吸取细胞学检查

1.脱落细胞学：属于细胞病理学的一个分支，是采集人体各部位的上皮细胞，经染色后用显微镜观察其形态，协助临床诊断疾病的一门学科。

2.核异质：是指脱落细胞核的异常。表现为核增大、形态异常、染色质增多、分布不均、核膜增厚、核边界不整齐等，胞质的质和量的分化尚正常。核异质细胞形态介于良性和恶性细胞之间。



一、血液学一般检验

1、试对皮肤采血法和静脉采血法进行方法学评价。

	皮肤采血法	静脉采血法
采血部位	手指、脚趾、足跟内外侧	肘、手背、手腕、腹股沟、颈外静脉
血量	最多 0.5ml	最多 60ml
优点	价格低廉、快速、操作简便、用量少	代表性好、无组织液混入，可重复或追加实验
缺点	不可重复或追加实验、易混入组织液、代表性差、局部炎症可影响结果	用抗凝剂可改变血液性质，影响有形成分形态
临床应用	用量少的项目或预稀释血的血液分析仪检测	用量大的项目或全血的血液分析仪检测

2.毛细血管采血有哪些注意事项？

毛细血管采血的注意事项：①选择健康采血部位，充分按摩，使局部组织充血。②消毒皮肤，待干后才能针刺。③采血动作迅速，深约 3mm，切忌用力挤压。④吸血动作宜慢，血柱应连续无气泡中断。⑤拭净吸管外余血，保证血量准确。⑥保证吸管内血液全部排放至稀释液。

3.简述血涂片 Wright 染色的原理。

Wright 染料是有酸性伊红和碱性亚甲蓝形成的中性沉淀物，难溶于水，易溶于甲醇而发生离解。除了物理附着着色外，不同的细胞、细胞的不同成分因所带电荷不同，各自着上特征性的颜色。

4.正常红细胞和异常红细胞的形态特点。

(1)正常红细胞形态：①正常红细胞呈双凹圆盘形，大小相对均一，平均直径 7.2 微米。②Wright 染色后为淡粉红色或琥珀色，血红蛋白充盈良好，呈正色素性、向心性淡染。③中央部位为生理性淡染区，大小约为细胞直径的 1/3。④胞质内无异常结构。

(2)红细胞异常形态：分为红细胞大小、形状及血红蛋白含量、结构和排列异常。

①红细胞大小异常：包括小红细胞、大红细胞、巨红细胞和细胞大小不均。

②红细胞形状异常：球形红细胞、椭圆形红细胞、靶形红细胞、口形红细胞、镰形红细胞、棘红细胞、锯齿状红细胞、泪滴形红细胞、新月形红细胞、角形红细胞、裂片红细胞和红细胞形态不整。

③红细胞血红蛋白含量异常：低色素性、高色素性、嗜多色性和细胞着色不一。

④红细胞结构异常及排列异常：豪焦小体、卡波环、嗜碱性点彩红细胞、有核红细胞、缙钱状形成、红细胞自凝。

5.中性粒细胞的核象变化及其临床意义。

中性粒细胞的核象标志着它的发育阶段。正常情况下，外周血中的中性粒细胞具有分叶核的占绝大多数，且以 2-3 叶为主。病例情况下，中性粒细胞的核象可发生变化，即出现核左移



或核右移。

(1)核左移：外周血中杆状核粒细胞增多并出现晚幼粒、中幼粒、甚至早幼粒细胞时称为核左移。核左移常伴中毒颗粒、空泡、核变性等毒性变化。最常见于急性化脓性感染，急性中毒、急性溶血时也可见到。核左移伴白细胞增高称再生性核左移，表示骨髓造血旺盛，机体抵抗力强；核左移伴白细胞总数不增高或减低称退行性核左移，表示骨髓释放受到抑制，机体抵抗力差。

(2)核右移：外周血中 5 叶核及 5 叶核以上的中性粒细胞 $> 3\%$ 时称为核右移。核右移常伴有白细胞总数的减少，属造血功能衰退的表现。

6. 外周血异常白细胞形态有哪些？

(1)中性粒细胞的毒性变化：大小不均、中毒颗粒、空泡、杜勒体、核变性。

(2)中性粒细胞的核象变化：

①核左移：外周血中杆状核粒细胞增多并出现晚幼粒、中幼粒甚至早幼粒细胞时称为核左移。核左移根据其程度可分为轻、中、重三级。

②核右移：外周血中 5 叶核及 5 叶核以上的中性粒细胞 $> 3\%$ 时称为核右移。核右移常伴有白细胞总数的减少，属造血功能衰退的表现。

(3)淋巴细胞的形态异常：

①异型淋巴细胞：在病毒或过敏原等因素刺激下，外周血淋巴细胞增生并发生异常形态变化，称异型淋巴细胞或“Downey”细胞。

I 型(空泡型)：亦称浆细胞型，最为常见。

II 型(不规则型)：亦称单核细胞型。

III 型(幼稚型)：亦称未成熟细胞型。

②具有卫星核的淋巴细胞：即在淋巴细胞的主核旁边另有一个游离的小核。

(4)其他异常白细胞：巨多核中性粒细胞、含棒状小体的白细胞、Pelger-Huet 畸形、Chediak-Higashi 畸形、Alder-Reilly 畸形、May-Hegglin 畸形。

7. 显微镜细胞计数的误差有哪些？如何减少误差？

显微镜计数的误差分为技术误差和固有误差。

(1)技术误差：由于操作不规范或使用器材不准确所造成的误差。常见的技术误差如下：

①采血部位不当

②稀释倍数不准

③血液凝固

④充液不当

⑤稀释的血液混合不均

⑥误认：不能准确辨认细胞，如将污染的酵母菌或其他杂质等误认为血细胞

⑦仪器不准

(2)固有误差：包括计数域误差和仪器误差。

①计数域误差：即使是技术熟练者，使用同一稀释血液多次充液（充计数室）计数，其结果也存在一定的差异，这种由于血细胞每次在计数室内的分布不相同所造成的误差。

②计数室误差和吸管误差：即计数室和吸管的使用次数。同一稀释血液采用多支吸管稀释，在多个计数板内计数，较同一稀释血液在同一计数板进行多次计数所得的结果更接近真值
减少上述误差的方法：

①技术误差：严格按规范操作、校正所用仪器可避免或显著减小该误差。

②计数域误差：增加计数范围或计数更多的细胞可减少该误差。



8. 论述血红蛋白测定的主要方法及其方法学评价。

(1) 氰化高铁血红蛋白 (HiCN) 测定法

① 优点：参考方法，操作简便、反应速度快，可检出除 SHb 外其他所有 Hb，产物稳定，便于质控。

② 缺点：氰化钾剧毒；不能测定 SHb，对 HbCO 转化较慢，遇高球蛋白或高白细胞血症试剂易混池。

(2) 十二烷基硫酸钠血红蛋白 (SDS-Hb) 测定法

① 优点：次选方法，操作简单，呈色稳定，试剂无毒性，结果准确，重复性好。

② 缺点：SDS 本身质量差异大、摩尔消光系数未确定，且易破坏白细胞，不能用此稀释液做白细胞计数。

(3) 碱羟血红蛋白 (AHD575) 测定法

① 试剂无毒，呈色稳定，准确度、精密度均较高。

② 缺点：该法反应产物的吸收峰位于 575nm 处，限制了此法在血细胞分析仪上的使用(血细胞分析仪多采用 540nm 左右范围滤光板)。

(4) 叠氮高铁血红蛋白 (HiN3) 测定法

① 优点：准确度、精密度较高。

② 缺点：试剂仍有毒性，HbCO 转化慢(20 分钟)。

(5) 溴代十六烷基三甲胺 (CTAB) 血红蛋白测定法

① 优点：试剂溶血性强又不破坏白细胞，可用于血细胞分析仪自动检测 Hb 和白细胞。

② 缺点：对 Hb 测定结果的准确度和精密度略低于以上各法。

9. 试述瑞氏染色法的原理及 pH 对其的影响？

(1) 瑞氏染色法的原理：瑞氏染料是由酸性染料伊红和碱性染料美蓝组成的复合染料。瑞氏染料溶于甲醇后，解离为带正电的美蓝和带负电的伊红。由于各种细胞成分化学性质不同，对各种染料的亲和力不同，因此染色后呈现不同的色彩。如血红蛋白和嗜酸性颗粒为碱性，可与酸性染料伊红结合染成红色。细胞核蛋白和淋巴细胞胞浆为酸性，与碱性染料美蓝或天青结合染成紫蓝色或蓝色。中性颗粒呈等电状态，与伊红和美蓝均可结合染成紫红色。此染色过程既有物理的吸附作用，又有化学的亲和作用。

(2) pH 对瑞氏染色的影响：细胞各种成分均为蛋白质组成，由于蛋白质系两性电解质，所带电荷随溶液 pH 而定。在偏酸性环境中正电荷增多，易与伊红结合，染色偏红。在偏碱性环境中负电荷增多，易与美蓝或天青结合，染色偏蓝。

10. 网织红细胞检测的临床意义是什么？

网织红细胞计数 (Ret) 是反映骨髓造血功能的重要指标。

(1) 判断骨髓红细胞造血情况：

① 网织红细胞增多：表示骨髓红细胞生成旺盛。常见于溶血性贫血 (尤其急性溶血)、急性失血：放、化疗后，造血恢复期可见 Ret 短暂和迅速增高，是骨髓功能恢复较敏感的指标；红系无效造血时，骨髓红系增生活跃，而外周血网织红细胞计数正常或仅轻度增高。

② 网织红细胞减少：见于再生障碍性贫血、溶血性贫血、自身免疫性溶血性贫血危象。典型再生障碍性贫血，网织红细胞计数常低于 0.005，网织红细胞绝对值低于 15×10^9 的 9 次方/L，为其诊断标准之一。

(2) 观察贫血疗效：缺铁性贫血、巨幼细胞性贫血疗效判断。Ret 是贫血患者随访检查的项目之一。



(3)骨髓移植后监测骨髓造血恢复：骨髓移植后第 21 天，若 $Ret > 15 \times 10^9 / L$ ，常表示无移植并发症；

(4)为判断病情变化的参考指标。

11.魏氏法血沉测定的影响因素有哪些？

操作因素：

- ①温度升高，血沉加快，反之则慢。
- ②沉降管的倾斜，血沉加快。
- ③抗凝剂的影响。
- ④血沉管规格是否符合规范。
- ⑤标本是否有溶血或血凝块。

血液因素：

- ①红细胞的数量和形状：贫血时血沉加快，出现缙钱状红细胞时血沉加快。
- ②血浆因素：纤维蛋白原和球蛋白增高，胆固醇增高，则血沉加快；白蛋白、卵磷脂增加，血沉减慢。

12.将贫血分为几种类型？并列出现每种类型中的常见疾病。

MCV	RDW	分类	疾病
减低	正常	小细胞均一性	轻型 P-珠蛋白生成障碍性贫血
减低	增高	小细胞不均一性	缺铁性贫血、慢性失血性贫血、铁粒幼细胞贫血 HbH 病
正常	正常	正细胞均一性	慢性病性贫血、再生障碍性贫血、白血病、急性失血性贫血
正常	增高	正细胞不均一性	骨髓纤维化、铁粒幼细胞性贫血、缺铁性贫血早期
增高	正常	大细胞均一性	骨髓增生异常综合征
增高	增高	大细胞不均一性	巨幼细胞性贫血、恶性贫血

13.简述氰化高铁血红蛋白测定法的原理及测定后废液处理的方法。

(1)测定原理：血液在血红蛋白转化液中溶血后，除 SHb 外各种血红蛋白均可被高铁氰化钾氧化成高铁血红蛋白 (Hi)，Hi 再与试剂中 CN 飞吉合生成稳定的棕红色氰化高铁血红蛋白 (HiCN)。HiCN 最大吸收波峰为 540nm，波谷为 504nm，根据标本的吸光度，即可求得血红蛋白浓度。

(2)测定后废液处理的方法：首先以水稀释废液 (1: 1)，再按每升上述稀释废液加次氯酸钠 35ml,充分混匀后敞开口放置 15 小时以上，使 CN 一氧化成 CO₂ 和 N₂ 挥发，或水解成 CO₃²⁻和 NH₄⁺，再排入下水道。

14.红细胞形态变化主要包括哪些方面？

主要包括：



- ①红细胞大小不一：小红细胞、大红细胞、巨红细胞、红细胞大小不均；
- ②血红蛋白含量变化：正常色素性、低色素性、高色素性、多色性、细胞着色不一；
- ③红细胞形态改变：球形红细胞、椭圆形红细胞、靶形红细胞、口形细胞、镰形红细胞、棘形红细胞、新月形红细胞、泪滴形红细胞、缙钱状形成、裂片细胞、红细胞形态不整，有核红细胞。
- ④红细胞内出现异常结构：嗜碱性点彩红细胞、豪焦小体、卡波环、寄生虫。

15. 试述血涂片染色不佳的原因及纠正措施。

染色效果	原因	纠正措施
染色偏蓝	血膜偏厚、冲洗时间过短、冲洗用水的 pH 过高、染色时间长、贮存的染液暴露于阳光下	用含 1% 硼酸的 95% 乙醇溶液冲洗 2 次，再用中性蒸馏水冲洗，待干燥后显微镜检查
染色偏红	冲洗时间过长、冲洗用水的 pH 过低、贮存染液质量不佳、血涂片干燥前加封片	规范操作，中性蒸馏水、染液质量要好
染色偏浅	染色时间过短、冲洗时间过长	复染，先加缓冲液再加染液，或加染液与缓冲液的混合液，不可先加染液
染料沉积	染料沉淀、染液未过滤、血涂片被污染	用甲醇冲洗 2 次，并立即用水冲掉甲醇，待干燥后复染
蓝色背景	固定不当、血涂片未固定而贮存过久、使用肝素抗凝剂	注意血涂片的固定，使用 EDTA 抗凝静脉血

16. 如何保证血涂片瑞氏染色的质量？

项目	质量保证
染液质量	新配染色液的染色效果较差，放置时间越长亚甲蓝转变为天青越多，染色效果越好
时间与浓度	染液浓度低、室温低、细胞多、有核细胞多，则染色时间要长；反之，则染色时间要短
染色过程	血涂片应水平放置；染液不能过少，以免蒸发后染料沉淀；加染液后可用吸耳球轻吹，让染液覆盖全部血膜；加缓冲液后要让缓冲液和染液充分混合，两者比例为 1: 1—1.5 冲洗染液
①应用流水将染液与缓冲液冲去，而不能先倒掉染液后再用流水冲洗，以免染料沉着于血涂片上，干扰检查。	
②水流不宜太快，水压不宜过高。	
③避免水流垂直冲到血膜上，而导致血膜脱落。	
④冲洗时间不能过长，以免脱色。	
脱色与复染	①染色过深：可用甲醇或 Wright 染液适当脱色，也可用清水冲洗或浸泡一定时间
②染色过浅：可以复染，复染时应先加缓冲液，后加染液，或加染液与缓冲液的混合液，不可先加染液	

17. 试述血沉测定的临床意义。

生理性变化：

减慢：新生儿

增快：12 岁以下的儿童、老年人、妇女月经期。



病理性变化:

(1)血沉增快:

- ①各种炎症: 急性细菌性炎症时, 血中急性期反应物质迅速增多, 促进红细胞缗钱状聚集, 使血沉增快。故临床上常用血沉来观察结核病及风湿热有无活动性及动态变化。
 - ②组织损伤及坏死: 较大范围的组织损伤或大手术, 可导致血沉增快。缺血性的组织坏死如心肌梗死、肺梗死时, 常于发病 2~3 天后血沉增快, 可持续 1~3 周。心绞痛时血沉正常, 故血沉测定可作为二者的鉴别参考。
 - ③良、恶性肿瘤的鉴别: 恶性肿瘤血沉多增快, 良性肿瘤血沉多正常。
 - ④各种原因导致的高球蛋白血症: 如系统性红斑狼疮、多发性骨髓瘤、巨球蛋白血症、类风湿性关节炎等, 均可使血沉增快。
 - ⑤贫血: 贫血患者血红蛋白低于 90g/L 时, 血沉会轻度增快, 并随贫血加重而增快。
 - ⑥高胆固醇血症: 如动脉粥样硬化、糖尿病、黏液性水肿等, 血沉均见增快。
- 血沉减慢: 一般临床意义较小。

二、血栓与止血的一般检验

1. APTT 检测原理及其临床意义。

- (1) 检测原理: 在 37° C 下, 以白陶土或硅藻土等激活剂激活 FXII, 以脑磷脂 (部分凝血活酶) 代替血小板提供凝血的催化表面, 在 Ca²⁺参与下, 观察乏血小板血浆凝固所需的时间, 即为活化部分凝血活酶时间 (APTT)。
- (2) 临床意义: ①外科手术前检查。②APTT 延长: 见于血友病、血管性血友病、遗传性纤维蛋白原、凝血酶原、FX、FXI、FXII 缺陷、纤溶亢进以及异常抗凝物增多。③APTT 缩短: 见于高凝状态和血栓性疾病。④普通肝素治疗监测。

2. PT 检测原理及其临床意义。

- 凝血酶原时间 (PT) 是指在乏血小板血浆中加入过量的组织凝血活酶和适量的 Ca²⁺后, 通过激活 FVII 而使血浆发生凝固的时间。
- 临床意义: ①手术前筛查。②PT 延长或 PTR 增加: 包括先天性凝血因子缺乏、获得性凝血因子缺乏 (见于肝疾病、维生素 K 缺乏症、纤溶亢进、服用抗凝药物和病理性抗凝血物质增多)。③PT 缩短或 PTR 降低 (见于先天性 FV 增多症、血液高凝状态、血栓性疾病和药物影响)。
- ④口服抗凝药物的监测。

3. PT 报告方式。

中文名称	英文缩写	含义
凝血酶原时间	PT	PT 值 (秒数)
凝血酶原时间比值	PTR	被检血浆与对照血浆 PT 值之比
凝血酶原活动度	PA	相当于对照血浆凝血活性的百分比
国际标准化比值	INR	由公式 $INR = PTR^{ISI}$ 计算

4. 纤维蛋白 (原) 降解产物的临床意义。

- 纤维蛋白原降解产物 (FDP) 增加是纤溶亢进的标志之一。
- ①DIC 时, 血浆 FDP 显著升高, 常大于 20mg/L 或更高, 其诊断的灵敏度和特异性可达 95% 以上, 是 DIC 的诊断试验之一。
 - ②深静脉血栓形成、肺梗死、急性早幼粒细胞白血病、原发性纤溶亢进症和溶栓治疗时, 可



见 FDP 显著升高，可大于 40mg/L 或更高。

③一些恶性肿瘤、肾病、肝病、某些急性感染、外伤及外科手术后，FDP 可轻度升高，一般可在 20-40mg/L 之间。

④尿液 FDP 升高，可见于肾小球肾炎或膀胱肿瘤；若肾移植后尿 FDP 升高超过两周，提示存在并发症。

5. D-二聚体检查的临床意义。

(1) 除外、诊断和监测血栓性疾病：①静脉血栓栓塞性疾病 ②DIC ③其他伴随血液高凝状态的临床情况：感染、炎症、一些肿瘤、外科手术、外伤、大面积烧伤、外周血管病、缺血性脑梗死、缺血性心脏病等。

(2) 原发性与继发性纤溶亢进的鉴别诊断：原发性纤溶亢进时，由于无血栓形成，仅有血浆 FDP 增高，DD 一般不增高。继发性纤溶亢进时，血浆 FDP 和 DD 均显著升高，而且两者联合测定更有利于提高 DIC 实验诊断的灵敏度和特异性，尤其是对早期 DIC 的诊断有意义。

(3) 溶栓治疗监测：①深静脉血栓的溶栓治疗有效后，DD 在溶栓后的两天内增高，其增高幅度可达溶栓前的 2-3 倍。②急性脑梗死溶栓治疗有效后，血浆 DD 在 4-6h 升高至溶栓前的 2-3 倍。溶栓完全后，血浆 DD 可低于溶栓前水平或降至参考区间内。

三、血型与输血

1. 新生儿 ABO 溶血病和新生儿 Rh 溶血病常于第几胎开始发病？为什么？

(1) 新生儿 ABO 溶血病 90%以上发生于 O 型母亲孕育了 A 型或 B 型的胎儿引起，可以在第一胎发病。这是因为：①O 型母亲怀第一胎前曾接受过类刺激而产生了抗胎儿红细胞的抗体；②胎儿的很多组织及体液均含有相当于 A 或 B 的血型物质，也可能在怀孕时进入母体，使母体产生相应的免疫性抗体。

(2) 新生儿 Rh 溶血病多为 Rh 阴性的母亲孕育了 Rh 阳性的胎儿引起，一般在第二胎以后发生。这是因为：分娩时，胎儿带有一定数量的 Rh 抗原阳性红细胞进入母体（Rh 阴性），即可刺激母体产生抗 Rh 的抗体。此抗体可产生的抗 Rh 抗体较晚较少，故极少发生溶血。当第二次妊娠时，若母体再次受到 Rh 阳性抗原的刺激，产生的抗体多而快，极易引起严重的新生儿免疫溶血性疾病。故 Rh 所致新生儿溶血多发生在第二胎及其以后的妊娠。但若孕妇曾有输 Rh 阳性血液或第一胎妊娠前有流产史，则生产第一胎也可发病。

2. 简述 ABO 血型天然抗体与免疫性抗体的特性及区别。

特性	天然抗体 (IgM)	免疫性抗体 (IgG)
抗原刺激	无察觉	有 (妊娠、输血)
分子量	90 万	15 万
与红细胞反应的最适温度	4-25° C	37° C
被血型物质中和	能	不能
溶血素效价	较低	较高
耐热性	不耐热 (冷抗体)	耐热 (温抗体)
在盐水中与相应红细胞发生肉眼可见凝集	能	不能
对酶处理红细胞的反应	变化不大	能反应
通过胎盘	不能	能
与巯基乙醇或二硫苏糖醇的	灭活	不被灭活



反应		
----	--	--

3. 论述血型鉴定正反定型不一致的原因。

(1) 技术上或人为原因造成的差错事故

技术原因造成的假阴性：

- ①抗体试剂与红细胞比例不对应；
- ②红细胞悬液过淡；
- ③离心速度、时间不够；
- ④忽略观察溶血现象，因溶血也是阳性反应。

造成的假阳性：

- ①离心速度过大或离心时间过长；
- ②使用了受到细菌污染的抗体试剂和生理盐水；
- ③使用不干净的玻璃试管等。

人为原因：

- ①标本张冠李戴；
- ②未加入或使用了失效的试剂；
- ③操作者不能正确识别和解释试验结果；
- ④人为因素致书写错误。

(2) 被检者血清标本的问题

- ①婴儿及老年人；
- ②疾病影响；
- ③治疗措施的影响。

(3) 被检者红细胞的问题

- ①红细胞上抗原位点过少或抗原性减弱；
- ②红细胞获得性异常；
- ③红细胞被细菌污染。

四、尿液检查

1. 什么是管型？尿液中可见到哪些管型及其临床意义？

管型是蛋白质、细胞及其崩解产物在肾小管、集合管内凝固而成的圆柱形蛋白凝聚体。

(1) 透明管型

- ①健康成人：尿液中偶见透明管型(0~偶见/LP)。
- ②少量透明管型：当肾脏有轻度或暂时性功能改变时、老年人。
- ③明显增多：见于肾实质病变，如急性或慢性肾小球肾炎、肾病综合征、急性肾盂肾炎、肾瘀血、充血性心力衰竭及恶性高血压等。

(2) 颗粒管型

- ①健康人：尿液中一般无颗粒管型，在激烈运动后、脱水和发热时尿液可偶见细颗粒管型。
- ②增多：提示肾脏有实质性病变，如急性或慢性肾小球肾炎、肾病综合征、慢性肾盂肾炎等。

(3) 细胞管型健康人尿液中无细胞管型。

- ①红细胞管型：见于急性肾小球肾炎、慢性肾炎急性发作、肾出血、急性肾小管坏死等。
- ②白细胞管型：出现该管型提示肾实质有感染性病变，如急性肾盂肾炎、肾脓肿、间质性肾炎、急性肾小球肾炎等。



③肾上皮细胞管型：此管型提示肾小管病变、肾小管上皮细胞变性脱落。常见于急性肾小管坏死等。

④混合细胞管型：主要见于活动性肾小球肾炎、缺血性肾小球坏死、肾梗死及肾病综合征等。

(4) 蜡样管型

①健康人：尿液中无蜡样管型。

②蜡样管型：提示肾小管有严重病变，预后差，可见于慢性肾小球肾炎晚期、尿毒症、肾病综合征等。

(5) 脂肪管型

①健康人：尿液中无脂肪管型。

②脂肪管型：提示肾小管损伤、肾小管上皮细胞发生脂肪变性，可见于亚急性肾小球肾炎、慢性肾小球肾炎、中毒性肾病等，尤其见于肾病综合征。

(6) 肾衰竭管型健康人尿液中无此管型。肾衰竭管型提示肾脏病变严重。

(7) 其他管型和类管型物质

①细菌管型：表示肾实质受细菌感染，常见于肾脏化脓性感染。

②胆红素管型：见于重症黄疸。

③黏液丝：可见于健康人尿液中，尤其女性多见，大量出现表示尿道受刺激或有炎症反应。

④类圆柱体：常与透明管型同时存在，多见于肾脏血循环障碍。

2. 什么是蛋白尿？根据蛋白尿发生的机制病理性蛋白尿分为哪几种类型？

蛋白尿：尿中只含有极微量的蛋白质，用常规化学定性的方法不能测出。当尿蛋白排出量 > 150mg/24h、或尿中蛋白浓度 > 100mg/L 时，常规化学定性检查呈阳性，称为蛋白尿。

病理性蛋白尿的类型：

(1) 肾小球性蛋白尿：由于肾小球滤过膜因炎症、免疫、代谢等因素损伤后，滤过膜孔径增大、断裂和(或)静电屏障作用减弱，血浆蛋白质特别是清蛋白滤出，超出近端肾小管重吸收能力而形成的蛋白尿。

(2) 肾小管性蛋白尿：指肾小管受到感染、中毒损伤或继发于肾小球疾病时，重吸收能力降低或抑制，而出现的以相对分子质量较小的蛋白为主的蛋白尿。

(3) 混合性蛋白尿：病变同时或相继累及肾小球和肾小管而产生的蛋白尿，称为混合性蛋白尿。

(4) 溢出性蛋白尿：肾小球滤过功能和肾小管重吸收功能均正常，测血浆中相对分子质量较小或阳性电荷蛋白异常增多，经肾小球滤过，超过肾小管重吸收能力所形成的蛋白尿，称为溢出性蛋白尿。

(5) 组织性蛋白尿：指来源于肾小管代谢产生的、组织破坏分解的、炎症或药物刺激泌尿系统分泌的蛋白质，进入尿液而形成的蛋白尿。

3. 简述血尿、血红蛋白尿和肌红蛋白尿的鉴别方法。

项目	血红蛋白尿	血尿	肌红蛋白尿
原因	血管内溶血	泌尿生殖系统出血	肌肉组织损伤
颜色	暗红色、棕红色甚至酱油色	淡红色云雾状、洗肉水样或有血凝块	粉红色或暗红色
显微镜检查	无红细胞	大量红细胞	无红细胞
离心上清液	红色	清或微红	红色
上清液隐血试验	阳性	弱阳性或阴性	阳性



尿蛋白定性试验	阳性	弱阳性或阴性	阳性
---------	----	--------	----

4. 试述尿分析仪（11项）的检测项目及目前采用的检测方法。

检测项目包括：酸碱度、比重、尿糖、蛋白质、酮体、胆红素、尿胆原、隐血或尿红细胞、亚硝酸盐、白细胞、维生素 C。

其检测方法分别为：pH 指示剂法、多聚电解质离子解离法、葡萄糖氧化酶法、pH 指示剂蛋白误差法、亚硝基铁氰化钠法、偶氮反应法、醛反应法、血红蛋白类过氧化物酶法、亚硝酸盐还原法、白细胞酯酶法及还原法。

5. 试述尿液干化学分析仪法和显微镜检查法结果不一致的情况及原因。

(1) 白细胞：

①干化学分析法（+），镜检法（-）：可能为尿液在膀胱贮存时间过长或其他原因致使白细胞破坏，中性粒细胞酯酶释放到尿液所致。

②干化学分析法（-），镜检法（+）：多发生在肾移植患者发生排异反应时，尿中以淋巴细胞为主。尿中以单核细胞为主时也会出现此结果，因为干化学法检测的是尿中完整的及溶解的中性粒细胞，而与淋巴细胞及单核细胞不起反应，此时应以显微镜检查为准。

(2) 红细胞：

①干化学分析法（+），镜检法（-）：可由于尿液红细胞被破坏释放出血红蛋白，多见于肾病患者，或某些患者尿中含有对热不稳定酶、肌红蛋白或菌尿，引起红细胞干化学法检测结果的假阳性。将尿液煮沸冷却后再检测可以排除对热不稳定酶的影响。

②干化学分析法（-），镜检法（+）：一般很少见，但可发生在尿中含有大量维生素 C（>100mg/L）或试带失效时，可通过观察维生素 C 的含量来加以判断。

6. 简述尿 HCG 单克隆胶体金试验的原理。

将羊抗人 HCG 抗血清（多抗）、羊抗鼠 IgG 分别固定在特制的纤维素试带上，并呈上下排列的两条线，羊抗鼠 IgG 线在试带上方为阴性对照，羊抗人 HCG 多抗在试带下方为测定线。试带中含有均匀分布的胶体金标记的鼠抗人 P-HCG 单克隆抗体和无关的金标记鼠 IgG。检测时，将试带条浸入被检尿液中（液面要低于两条抗体线）后迅速取出，尿液沿试带继续上行，尿液中 P-HCG 在上行过程中与金标记的 P-HCG 单克隆抗体结合，当行至羊抗人 HCG 抗体线时，形成金标记的 P-HCG 单克隆抗体-尿 HCG-羊抗人 HCG 多抗复合物，在试带上显示紫红色线条，为 HCG 阳性。试带上无关的金标记鼠 IgG 随尿继续上行至羊抗鼠 IgG 处，与之形成金标记抗原-羊抗鼠 IgG 复合物，在试带上显示紫红色线条，为阴性对照。试带上显示上下两条紫红色线条为阳性，只显示上边一条紫红色线条为阴性。

7. 血尿的类型有哪几种？引起血尿的常见原因有哪些？

健康人尿液离心后红细胞 < 3 个 /HP。尿液内含有一定量的红细胞时，称为血尿。

(1) 肉眼血尿：当每升尿液含血量达到或者超过 1ml 时，尿液呈淡红色、洗肉水样，雾状或云雾状，混浊外观。含血量较多时，尿液可呈鲜红色、鲜血样或混有血凝块。

(2) 镜下血尿：尿液中含血量很少，外观变化不明显，经离心沉淀镜检时发现红细胞数 > 3 个 /HFP。

临床上，在排除女性月经污染之后，引起血尿的原因大致可以分为 5 类：

1) 泌尿生殖系统疾病：是引起血尿最常见的原因（约占 98%），如肾或尿路结石、结核、出血（如前列腺炎、肿瘤、输卵管炎、宫颈癌等）。

2) 全身性疾病：



- ①血液病：如白血病、再生障碍性贫血等。
 - ②感染性疾病：如败血症、肾病综合征出血热。
 - ③结缔组织疾病：如系统性红斑狼疮、血管炎等。
 - ④心血管疾病：如高血压肾病、肾动脉硬化病、心力衰竭、心血管神经症等。
 - ⑤内分泌代谢疾病：如痛风、糖尿病等。
- 3) 泌尿系统邻近器官疾病：如急性阑尾炎、急性或慢性盆腔炎、宫外孕，其他邻近器官疾病侵犯或刺激泌尿道时，也可出现血尿，但血尿程度多较轻。
- 4) 药物毒副作用：如磺胺类、某些抗生素类、环磷酰胺等药物，在使用过程中如产生毒副反应时，可见不同程度的血尿。
- 5) 其他：过敏性紫癜性肾炎，器官移植（如肾移植）排斥反应后等。

8. 试述尿 HCG 检测的临床意义。

- (1) 早期妊娠诊断双抗体酶联免疫法和胶体金标记法，在受精卵着床后 7~10 天即能测出。
- (2) 滋养层细胞肿瘤诊断及预后判断葡萄胎、恶性葡萄胎、绒毛膜上皮癌患者的尿中，HCG 含量较正常妊娠孕妇明显增高，葡萄胎 1: 200 稀释阳性，绒毛膜上皮癌 1: 500 稀释后仍呈阳性反应，故可用胶乳凝集抑制稀释试验加以鉴别诊断。另外血清 HCG 测定可用于了解胎盘功能。
- (3) 协助诊断异位妊娠及流产
- ①异位妊娠也称“宫外孕”，在宫外孕流产或破裂前，HCG 约 60%为阳性，宫外孕流产或破裂后大部分转阴，此方法有助于和急腹症相鉴别。
 - ②不完全流产患者的子宫内尚有胎盘组织残留，妊娠试验仍可为阳性。完全流产或死胎，由阳性转为阴性。在保胎治疗过程中，尿 HCG 不断下降说明保胎无效，反之，明显上升表示保胎成功。
- (4) 肿瘤标志物男性尿中 hCG 升高可见于精原细胞瘤、睾丸畸胎瘤等。绒毛膜上皮癌 HCG 的分泌量与肿瘤体积成正比。此外，肺癌、胃癌、肝癌、卵巢癌、子宫颈癌等患者血液和尿中 HCG 也明显增高。

五、粪便检查

1. 试述粪便隐血试验化学法的干扰因素。

因素	评价
标本因素	①假阴性：因标本陈旧而灵敏度减低，血液在肠道停留过久，Hb 被细菌降解 ②假阳性：粪便隐血来源于非消化道，如牙龈出血、鼻出血、月经血等
食物因素	假阳性见于含血红蛋白的动物血，鱼、肉、肝脏，含过氧化物酶的叶绿素新鲜蔬菜
药物因素	①引起消化道出血：抗凝剂、阿司匹林、秋水仙素、大剂量铁剂、类固醇等 ②假阳性：铁剂、秋水仙素、萝芙木碱、氧化性药物（碘、溴化物、硼酸）等 ③假阴性：大量维生素 C 或其他具有还原作用的药物
器材和试剂	①假阳性：器材被铜离子、铁离子、消毒剂、



	溴、铁、硼酸、过氧化物酶等污染。 ②假阴性：H ₂ O ₂ 浓度低或失效、试剂保存温度和湿度不当（如冰冻、受光、受热和受潮等）
操作过程	假阴性见于反应时间不足、显色判断不准。 试验前在标本中加水减低了灵敏度，而实际上同时增高了假阳性

2. 粪便显微镜检查的内容及其临床意义。

- ①红细胞：常见于下消化道出血或炎症，如痔疮、肛裂、直肠息肉、直肠癌或结肠癌等。
- ②白细胞：提示肠道有炎症、感染。细菌性痢疾时以脓为主，脓中带血，呈脓样；阿米巴痢疾时以血为主，血中带脓，呈果酱色。
- ③巨噬细胞：见于细菌性痢疾和急性出血性小肠炎。
- ④肠黏膜上皮细胞：正常情况下少见而且结构不清，在结肠炎症、假膜性肠炎时可显著增多。
- ⑤肿瘤细胞：见于乙状结肠癌、直肠癌。

3. 试述粪便隐血试验的原理和方法学评价。

原理：

- (1) 化学法：血红蛋白中含铁血红素具有过氧化物酶的活性，能分解过氧化物、催化色原物质氧化呈色。呈色的深浅反映了血红蛋白含量，即出血量的多少。
- (2) 免疫胶体金法：将单克隆技术与胶体金技术结合，利用抗人血红蛋白或抗人红细胞基质的单克隆抗体、与人血红蛋白或人红细胞有高度特异性的特点检验粪便隐血。

方法学评价：

- (1) 化学法：方法较多，如邻联甲苯胺法、邻甲苯胺法、联苯胺法、匹拉米洞法、无色孔雀绿法、愈创木酯法等，其实验设计原理基本相同。
 - ①灵敏度：邻联甲苯胺法、邻甲苯胺法最灵敏，可检测出 0.2~1mg/L 的血红蛋白。联苯胺法、匹拉米洞法、无色孔雀绿法为中度灵敏的试验，可检出 1.5mg/L 的血红蛋白，消化道有 5~10mL 出血即为阳性。愈创木酯法需 6~20mg/L 血红蛋白才能检出，灵敏度差，假阳性很少，特异性较高。无色孔雀绿法未加入异喹啉时灵敏度较差，试剂的配制和来源均不如匹拉米洞方便。
 - ②特异性和准确度：动物性食物和生食蔬菜的影响可造成假阳性；部分药物的影响造成假阴性；细菌分解血红蛋白引起假阴性。
- (2) 免疫胶体金法：
 - ①灵敏度：高，一般血红蛋白为 0.2ug/mL 即可阳性，且反应快；但灵敏度过高可造成假阴性。
 - ②特异性：不受动物血干扰。
 - ③后带现象：为本法的缺点。

4. 论述粪便隐血试验的临床意义。

粪便隐血试验主要用于消化道出血、消化道肿瘤的筛检和鉴别。

- (1) 消化道出血的判断：粪便隐血试验阳性见于消化道出血、药物导致的胃黏膜损伤(如服用阿司匹林、吲哚美辛、糖皮质激素等)、肠结核、Crohn 病、胃溃疡、各种胃炎、溃疡性结肠



炎、结肠息肉、钩虫病、消化道恶性肿瘤等。

(2) 消化性溃疡与肿瘤出血的鉴别：粪便隐血试验对消化性溃疡的阳性诊断率为 40%~70%，呈间断性阳性；消化道恶性肿瘤阳性率早期为 20%，晚期可达 95%，且呈持续性阳性。

六、脑脊液检查

1. 脑脊液检查的适应症和禁忌症。

(1) CSF 检查的适应证有：

- ①有脑膜刺激症状者。
- ②原因不明的剧烈头痛、昏迷、抽搐或瘫痪。
- ③疑颅内出血、中枢神经梅毒、脑膜白血病患者。
- ④中枢神经系统疾病需系统观察或椎管内给药等。

(2) CSF 检查的禁忌证有：

- ①对疑有颅内压升高者，忌做腰椎穿刺。
- ②休克、衰竭或濒危状态的患者。
- ③穿刺局部皮肤有炎症的患者。
- ④颅后窝有占位性病变或伴有脑干症状的患者。

2. 简述化脓性脑膜炎、结核性脑膜炎、病毒性脑膜炎、新型隐球菌脑膜炎的脑脊液特点。

疾病	外观	蛋白质	葡萄糖	氯化物	细胞总数及分类	细菌
化脓性脑膜炎	浑浊有凝块	↑↑	↓↓	↓	显著增加，以中性粒细胞为主	可见致病菌
结核性脑膜炎	毛玻璃样浑浊，有薄膜形成	↑	↓	↓↓	中度增加，中期以中性粒细胞为主，晚期以淋巴细胞为主	抗酸杆菌
病毒性脑膜炎	清或微浑	↑	正常	正常	轻度增加，以淋巴细胞为主	无
新型隐球菌脑膜炎	清或微浑	↑	↓	↓	增加，以淋巴细胞为主	隐球菌

七、浆膜腔积液

1. 试述渗出液与漏出液的鉴别要点。

鉴别点	漏出液	渗出液
病因	非炎症	炎症、肿瘤或理化刺激
外观	淡黄、浆液性	不定，可为黄色、血性、脓样



透明度	透明、偶见微浑	多为浑浊
比重	<1.015	>1.018
凝固	不凝	常自凝
pH	>7.4	<6.8
黏蛋白试验	阴性	阳性
总蛋白定量	<30g/L	>40g/L
积液/血清总蛋白比值	<0.5	≥0.5
葡萄糖	与血糖相近	可变化，常低于血糖（<3.3mmol/L）
乳酸脱氢酶	<200U/L	>200U/L
积液/血清乳酸脱氢酶比值	<0.6	≥0.6
有核细胞计数	<100×10 ⁶	>500×10 ⁶
有核细胞分类	以淋巴及间皮细胞为主	炎症急性以中性粒细胞为主，慢性期、结核或风湿以淋巴细胞为主
细菌	无细菌发现	可找到病原菌

八、精液检查

1. 精液标本采集的注意事项。

精液标本采集的注意事项包括：①检查前应向患者解释精液标本采集和送检方法、禁欲时间（2~5天）、排尿等的说明。标本采集前应至少禁欲48小时，但不超过7天。一般情况下，30岁以下禁欲2~3天，30~40岁禁欲3~5天，40岁以上禁欲5~7天，需连续2~3次检查的，2次之间一般应间隔1~2周，但不超过3周。②标本采集室最好在实验室附近，室温控制在20~35℃。③推荐用手淫法采集精液标本。应收集排出的全部精液。④标本容器应洁净、干燥，不能用安全套作为容器，以免影响精子活力。⑤采集的精液若同时用于微生物培养，必须无菌操作。⑥采集后需在1小时内送检。冬季标本应于20~40℃保温送检。

九、前列腺检查

1. 前列腺液的主要成分。

前列腺液的组成包括：酶类、无机离子、免疫物质和一些有形成分等。

2. 前列腺液显微镜检查的主要项目及临床意义。

前列腺液显微镜检查的主要内容包括：①非染色直接涂片法观察磷脂酰胆碱小体、前列腺颗粒细胞、淀粉样小体等主要有形成分的形态和临床意义；并注意观察红细胞、白细胞、上皮细胞、癌细胞等。②染色法观察直接显微镜检查时见到的畸形细胞或疑似肿瘤细胞。

前列腺液显微镜检查的临床意义包括：①磷脂酰胆碱小体减少、前列腺颗粒细胞增多见于前列腺炎。②红细胞增多见于前列腺炎、结核病和肿瘤等。③白细胞增多见于慢性前列腺炎。④淀粉样小体随年龄增大而增多，可与胆固醇结合形成前列腺结石。⑤出现滴虫见于滴虫性前列腺炎。

十、阴道分泌物检查



1. 试述阴道清洁度判定的依据及分级标准。

阴道清洁度的判断标准是根据：阴道分泌物中白细胞（脓细胞）、上皮细胞、阴道杆菌和杂菌的多少来划分的，见下表。

清洁度分级	杆菌	球菌	白细胞(脓细胞) (个/HPF)	上皮细胞
I	多	-	0-5	满视野
II	中	少	5-15	1/2 视野
III	少	多	15-30	少量
IV	-	大量	>30	-

十一、羊水检查

1. 羊水检查的目的。

①高危孕妇有引产指征者，需了解胎儿成熟度和测定胎盘功能，选择有利时机分娩，以降低围产儿死亡率。②有原因不明的多次流产、早产或死胎，怀疑胎儿有遗传性疾病者。③夫妇双方或单方有染色体异常或亲代患有代谢性缺陷病者：生产过染色体异常婴儿者及高龄孕妇，需排除染色体异常情况。④性连锁遗传病携带者需确定胎儿性别时。⑤疑为母婴血型不合者，确定胎儿的血型采取合理的治疗措施及判断预后。⑥妊娠早期接触明显致畸因素者，如受过大量电离辐射或患过严重病毒感染性疾病。⑦检查胎儿有否宫内感染等情况。

十二、其他体液检查

1. 痰液颜色、性状及其变化的临床意义。

- ①痰中带鲜血：常见于肺癌、肺结核。
- ②铁锈色痰：因血红蛋白变性而呈铁锈色，多见于大叶性肺炎、肺梗死。
- ③粉红色泡沫样痰：一般稀薄，常见于左心功能不全。
- ④咯血：咯出纯粹血液或血块，一般见于肺结核、肺梗死、心血管疾病、大动脉破裂等。
- ⑤黄色脓性痰：见于肺炎、肺脓肿、支气管扩张、慢性支气管炎、肺结核等。
- ⑥黄绿色痰：黏稠，常为铜绿假单胞菌感染或干酪样肺炎的表现。
- ⑦棕褐色痰：见于慢性充血性心力衰竭淤血、阿米巴肺脓肿。
- ⑧灰色、黑色：为烟雾或烟尘所致，见于矿工和长期吸烟者。
- ⑨血腥味见于肺癌、肺结核等。
- ⑩粪臭味见于膈下脓肿与肺相通时、肠梗阻、腹膜炎等。
- ⑪恶臭味见于肺脓肿、晚期肺癌、化脓性支气管炎或支气管扩张等。
- ⑫大蒜味见于砷中毒、有机磷中毒。

2. 痰液显微镜检查各种有形成分及其临床意义。

- ①红细胞：见于支气管扩张、肺癌、肺结核
- ②白细胞：中性粒细胞增多见于化脓性感染；嗜酸性粒细胞增多见于支气管哮喘、过敏性支气管炎、肺吸虫病；淋巴细胞增多见于肺结核
- ③上皮细胞：可见破状上皮细胞、纤毛柱状上皮细胞、肺泡吞噬细胞，一般无临床意义，增多见于呼吸系统有炎症
- ④肺泡巨噬细胞或含铁血黄素细胞：肺炎、肺淤血、肺梗死、肺出血、含铁血黄素沉着症(小儿还可以查胃液)



- ⑤寄生虫和虫卵：见于寄生虫病患者
- ⑥放线菌：见于放线菌病患者
- ⑦夏科-莱登结晶：见于支气管哮喘、肺吸虫病
- ⑧癌细胞：见于肺癌患者痰液中
- ⑨弹性纤维：多见于肺脓肿、肺癌
- ⑩胆固醇结晶：多见于慢性肺脓肿、脓胸、慢性肺结核、肺肿瘤
- ⑪胆红素结晶：见于肺脓肿
- ⑫库德曼螺旋体：见于支气管哮喘、喘息性支气管炎等

十三、脱落细胞学及细针吸取细胞学检查

1.脱落细胞学标本采集的方法和特点。

①直视采集法：皮肤、口腔、鼻腔、鼻咽部、眼结膜、外阴、阴道、阴道穹隆、子宫颈、肛管等部位可直接用刮片刮取、吸管吸取、刷洗。气管和肺支气管、食管、胃及直肠在病灶处可用纤维内镜直接刷取细胞涂片。②自然分泌液采集法：痰液、尿液、前列腺液、乳头溢液涂片。③灌洗法：向空腔器官、盆腔（剖腹探查时）或腹腔灌注一定量生理盐水冲洗，使其细胞成分脱落于液体中，收集灌洗液离心制片。④摩擦法：利用摩擦工具在病变部位摩擦，将擦取物直接涂片。常用的摩擦工具有气囊、线网套、海绵摩擦器等。可分别用于鼻咽部、食管和胃等处病灶的取材。⑤细针穿刺抽吸法：当有胸腔、腹腔和心包腔及关节腔积液时，可用针穿刺抽吸积液进行细胞学检查。此外，某些组织器官，如淋巴结、软组织、甲状腺、肝肿块等亦可用细针穿刺吸取部分细胞进行涂片诊断。

2.脱落细胞学检验的涂片制作、固定以及染色有哪些方法？其特点如何？

①涂片制作：推片法适用于稀薄的液体标本，如血液、尿液和浆膜腔积液等；涂抹法适用于较黏稠的标本，如痰液标本等；喷射法适用于各种吸取的标本；印片法是活体组织检查的辅助方法；液基细胞学技术适用于妇科标本和非妇科标本。②固定：湿固定的细胞染色鲜艳，结构清楚，适用于痰液、阴道分泌物涂片等较黏稠的标本；空气干燥固定细胞有增大趋势。③染色方法：巴氏染色法，经该法染色的细胞具有多色性染色效果，色彩鲜亮，细胞结构清晰，细胞质颗粒分明，染色透明性好。但此方法的缺点是染色程序复杂。H-E染色对黏稠度较高的痰、宫颈刮片利用价值更大。因该染色穿透力强，适合厚涂片标本，对癌细胞及非癌细胞的着色有明显不同。此法优点是染色步骤简单快速，试剂易配制。Wright-Giemsa染色法细胞核内染色质结构和细胞质内颗粒显示较清晰，此方法多用于胸腹水、前列腺、针吸细胞学及血液、骨髓细胞学检查，操作简便。

3.恶性肿瘤细胞的一般形态特征。

(1)细胞核的改变

- ①核增大
- ②核畸形
- ③核深染
- ④核质比失调
- ⑤染色质分布不均
- ⑥核仁增大、增多
- ⑦异常核分裂
- ⑧核膜增厚
- ⑨裸核



以上是恶性肿瘤核的改变，其中以核增大、核畸形、核深染、核质比失调及染色质分布不均为主要特征。

(2)细胞质的改变

①胞质量异常：胞质量越少。

②染色加深，且着色不均。

③细胞形态畸形：如纤维形、蝌蚪形、蜘蛛形及其他异型。

④空泡变异：胞质内常有变性的空泡及包涵体等。

⑤吞噬异物：癌细胞胞质内常见吞噬的异物。

(3)细胞群的变化：成团脱落的癌细胞形态各异、大小不等、排列紊乱、失去极性。

